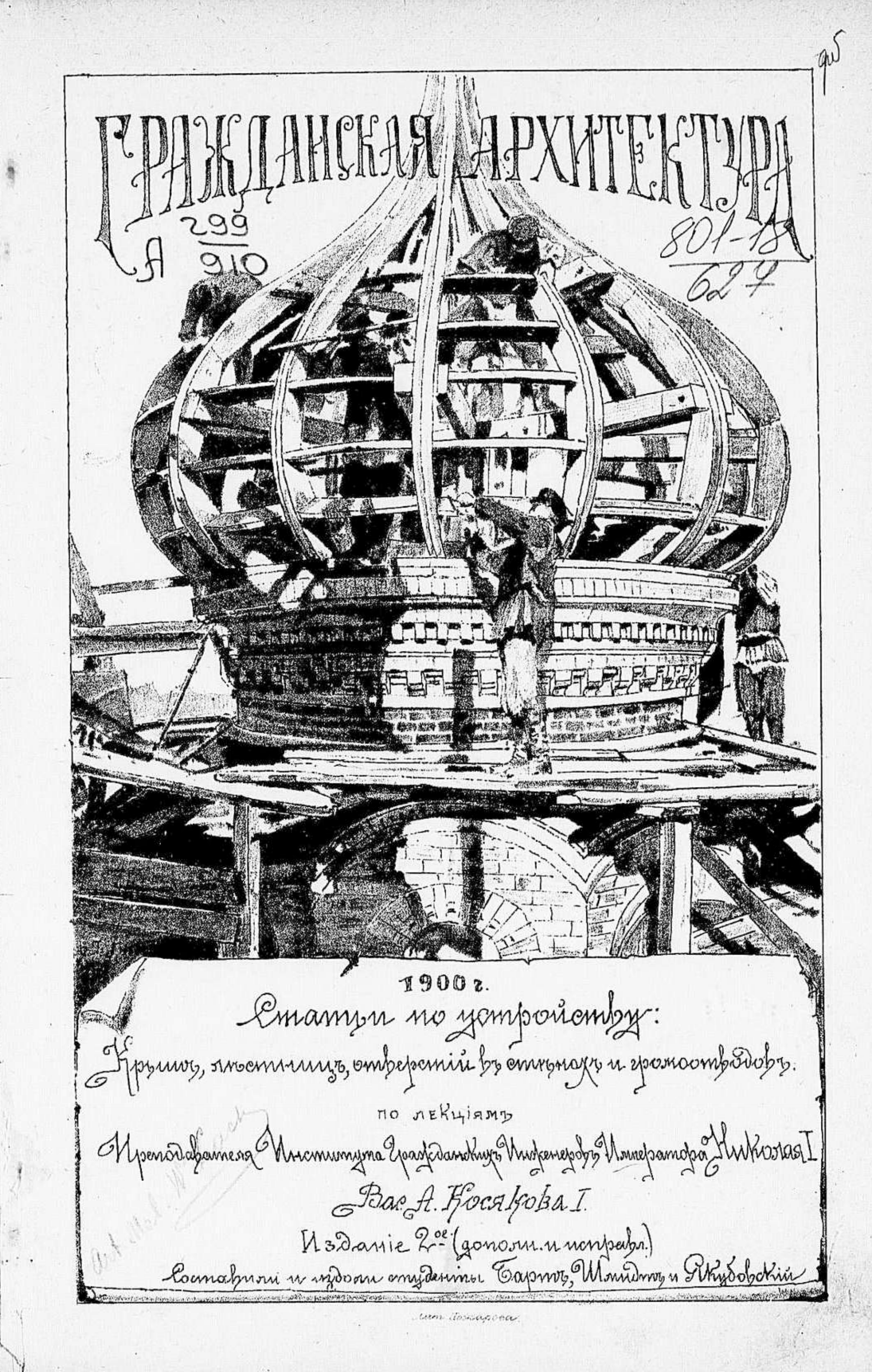

ГРАЖДАНСКАЯ АРХИТЕКТУРА
1900 г.
Статьи по устройству:
Крышъ, лѣстницъ, отверстій въ стѣнахъ и громоотводовъ.
по лекціямъ
Преподавателя Института Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I
Вас. А. Косякова I.
Изданіе 2ое (дополн. и исправл.)
Составили и издали студенты Бартъ, Шмидтъ и Якубовскій



I
КРЫШИ.

1. Общія формы.

Каждое зданіе должно имѣть покрытіе, защищающее его главнымъ образомъ отъ дѣйствія дождя и снѣга. Покрытіе такое носитъ общее названіе крыши и состоитъ изъ двухъ частей: 1) непроницаемой для дождя оболочки, наз. <u>кровлею</u> и 2) изъ подпоръ и связей, поддерживающихъ кровлю и называемыхъ вообще <u>стропилами</u>. Только въ одномъ случаѣ, а именно при устройствѣ крыши въ видѣ террасы, въ стропилахъ нѣтъ надобности, такъ какъ такое покрытіе устраивается непосредственно по балочному или сводчатому покрытію зданія; но террасы имѣютъ обыкновенно самый незначительный уклонъ къ горизонту, а потому широко примѣняются лишь въ южныхъ странахъ, гдѣ дожди непродолжительны, а снѣгу почти не бываетъ; въ нашемъ-же климатѣ — крыша обязательно должна имѣть болѣе

Лит. Г. Пономарева, Загородн. 8.

или менѣе значительный уклонъ. Этотъ уклонъ зависитъ отчасти и отъ стиля зданія, но главнымъ образомъ отъ климата и свойствъ матеріала кровли: чѣмъ глаже и тверже поверхность ея, тѣмъ меньший требуется уклонъ; чѣмъ крыша круче, тѣмъ скорѣе стекаетъ вода и меньше задерживается снѣгъ, но за то на нее идетъ больше матеріала; кромѣ того крутыя крыши грузны и подвергаются большему, сравнительно съ пологими, напору вѣтра, слѣд. требуютъ болѣе прочныхъ стропилъ.

Такимъ образомъ, вопросъ объ уклонѣ крыши, завися отъ совокупности многихъ причинъ, въ каждомъ данномъ случаѣ можетъ быть рѣшенъ по своему; изъ соблюдаемыхъ-же обыкновенно общихъ правилъ можно указать лишь слѣдующія: 1) чтобы уклонъ всѣхъ скатовъ кровли былъ одинаковъ и 2) чтобы эти скаты были настолько плоски, насколько позволяетъ матеріалъ кровли. Лучшая форма для скатовъ, т. е. наиболѣе удобная для отвода дождевой воды и не требующая сложной конструкціи стропилъ, — наклонная плоскость. Кривыя поверхности могутъ въ изгибахъ нѣсколько задерживать воду и, слѣдовательно, отводятъ ее неравномѣрно, а по конструкціи самой кровли и стропилъ являются гораздо болѣе сложными и потому примѣняются лишь въ исключительныхъ случаяхъ. Вообще-же формы крышъ очень разнообразны, а главнѣйшие виды ихъ

1. Односкатныя крыши, имѣющія уклонъ только въ одну сторону зданія, — обыкновенно къ продольной стѣнѣ его (табл. I черт. 1); такія крыши употребляются 1) когда зданіе стоитъ на границѣ съ сосѣдомъ, и 2) въ случаѣ, если зданіе занимаетъ собою большую площадь при незначительной ширинѣ, какъ это бываетъ въ большихъ механическихъ мастерскихъ и паровозныхъ зданіяхъ; въ такихъ случаяхъ покрытіе состоитъ изъ цѣлаго ряда односкатныхъ крышъ, причемъ вода съ разжелобковъ a (Табл. I, черт. 2) отводится помощью чугунныхъ полыхъ колоннъ, поддерживающихъ кровлю, щипцы-же b могутъ быть остеклены и (при отсутствіи потолковъ) увеличивать освѣщеніе зданія.

2. Двускатныя крыши состоятъ изъ двухъ наклонныхъ поверхностей (табл. I черт. 3), пересѣкающихся по горизонтальной линіи, называемой конькомъ крыши и устраиваемой обыкновенно параллельно продольной оси зданія. Такая крыша даетъ возможность хорошо освѣтить чердачное помѣщеніе устройствомъ въ щипцахъ оконъ.

3. Четырехскатныя или шатровыя (Табл. I, черт. 4) столько-же кровельнаго матеріала, какъ и двускатныя, не требуютъ устройства щипцовъ, слѣдовательно даютъ экономію въ поверхности наружныхъ стѣнъ; меньше, чѣмъ крыши предыдущихъ видовъ, затемняютъ дворъ вокругъ зданія, но вызываютъ болѣе сложное устройство стропилъ, такъ какъ тутъ необходимы угловыя ребра

a, b, c, d. Къ выгодамъ такой крыши слѣдуетъ отнести также лучшее распредѣленіе дождевой воды, т. к. послѣдняя направляется не только по главнымъ скатамъ, но и по вальмамъ ABC и DEF.

4. Полувальмовыя крыши (Тбл. I черт. 5) представляютъ собою форму среднюю между двускатной и шатровой и получаютъ свое названіе отъ треуг. abc, назыв. полувальмами.

5. Пирамидальныя крыши представляютъ собой частный случай шатровыхъ, когда планъ ихъ квадратъ или многоугольникъ (Тбл. I, черт. 6).

6. Шпицовыя крыши, какъ показываетъ названіе, представляютъ комбинаціи двускатныхъ покрытій (Тбл. I, черт. 7 и 8).

7. Коническія крыши имѣютъ основаніемъ кругъ или эллипсъ (Тбл. I, черт. 9 и 10).

8. Цилиндрическія крыши, получившія свое происхожденіе отъ устройства кровли по сводамъ (непосредственно), встрѣчаются главнымъ образомъ въ церковной архитектурѣ. (Тбл. I чрт. 11).

9. Купола представляютъ собою обыкновенно поверхности вращенія (Тбл. I, черт. 12), иногда же ихъ называются шатровыя кривыя покрытія (Тбл. I, черт. 14). Въ русской церковной архитектурѣ куполамъ зачастую придаютъ форму луковицы (Тбл. I, черт 13).

10. Шпицевыми крышами или шпилями назыв. коническія, шатровыя, шпицовыя или комбинированныя изъ нѣсколькихъ формъ крыши,

отличающіяся особенно большою высотой.

11. Мансардовыя крыши, получившія свое названіе отъ имени французскаго архитектора, впервые ихъ примѣнившаго, представляя собою односкатныя, двускатныя или шатровыя крыши, устроенныя въ два перелома (Тбл. II, черт. 1). Мансарды удобны въ экономическомъ отношеніи, т. к. въ этомъ случаѣ сравнительно съ небольшою затратою можно устроить взамѣнъ чердака жилое помѣщеніе. Замѣтимъ, что въ Петербургѣ, на зданіяхъ предѣльной высоты (т. е. въ 1½ раза превышающихъ ширину улицы) мансарды разрѣшаются не иначе, какъ при удовлетвореніи условія, чтобы очертаніе крыши не выходило изъ предѣловъ линіи, проведенной черезъ край карниза a подъ угломъ 45° (условіемъ этимъ достигается наименьшее затемнѣніе улицы). При этомъ, однако, окна иногда устраиваются и выступающими за подъ-лицо съ наружною или внутреннею поверхностью стѣны (Тбл. III, черт. 1 и 2)

Кромѣ перечисленныхъ простѣйшихъ формъ крыши представляютъ собой зачастую комбинаціи нѣсколькихъ формъ покрытія: шатроваго съ пирамидальнымъ (Тбл. I, черт. 16 и 17), или шпицовымъ (Тбл. II, черт. 2), шатровыхъ съ купольными, цилиндрическими или шпицевыми и проч. (Тбл. II, черт. 3).

Въ случаѣ, если зданіе имѣетъ неправильную въ планѣ форму, его покрываютъ по одному изъ слѣдующихъ пріемовъ: при планѣ, болѣе или менѣе близкомъ къ правильному многоугольнику, крышу устраиваютъ пира-

мидальнаго вида съ вершиною въ центрѣ тяжести многоугольника (Тбл. II, черт. 4); если-же фигура плана близка къ прямоугольнику, то, слѣдуя общему правилу, чтобы скаты кровли были одного уклона, мы получили-бы конекъ не горизонтальнымъ, а наклоннымъ. Чтобы избѣгнуть этого неудобства, поступаютъ двояко: или проводятъ черезъ пониженную точку конька горизонтальную плоскость *abc* и перекрываютъ полученный треугольникъ отдѣльно пирамидальной крышей настолько плоской, чтобы съ фасада ее не было замѣтно, — или-же точки *a* и *b* соединяютъ линіями *ad* и *bd* съ точкою *d*, выбранною на конькѣ *cd* приблизительно на равныхъ разстояніяхъ отъ точекъ *a*, *b* и *c*. (Тбл. II, черт. 5 и 6)

Въ большинствѣ случаевъ зданія представляютъ въ планѣ болѣе или менѣе сложныя фигуры, составленныя изъ прямоугольниковъ, многоугольниковъ и частей круга, что вызываетъ и болѣе или менѣе сложное устройство крышъ, причемъ обыкновенно всѣмъ скатамъ придается одинаковый уклонъ. Нѣсколько примѣровъ такихъ сложныхъ покрытій показаны на чертежахъ 7, 8, 9, и 10 (Тбл. II).

Иногда, во избѣжаніе почему-либо нежелательнаго большого подъема кровли, устраиваютъ крыши и съ разными подъемами, если только это дозволяетъ матеріалъ кровли. На черт. 11 и 12 (табл. II) приведены примѣры двоякаго способа перекрытія зда-

нія одного и того-же вида въ планѣ.

2. Стропила. (деревянныя)

Конструкція стропилъ зависитъ отъ формы крыши, величины перекрываемаго пролета, матеріала кровли и самыхъ стропилъ. Матеріаломъ для стропилъ можетъ служить дерево, желѣзо или оба эти матеріала вмѣстѣ (стропила смѣшанныхъ конструкцій).

Мы остановимся здѣсь исключительно на стропилахъ деревянныхъ, причемъ замѣтимъ, что въ сѣверной и средней Россіи, богатыхъ лѣсомъ, чаще всего употребляютъ на стропила сосну, какъ породу наиболѣе прочную и только для зданій второстепеннаго значенія (службы и небольшія постройки) берутъ иногда и ель.

По конструкціи стропила можно раздѣлить на двѣ главныхъ группы: а) *наслонныя*, поддерживаемыя нѣсколькими подпорами, и b) *висячія*, опирающіяся только на наружныя стѣны зданія; прочія, болѣе сложныя конструкціи могутъ быть разбиты на нѣсколько комбинацій первыхъ двухъ группъ. На черт. 3, 4, 5, 6, 7 и 8 (табл. III) изображены схематически системы стропилъ въ зависимости отъ величины пролетовъ.

Во всякой системѣ главную часть стропилъ представляютъ фермы, играющія такую-же роль въ крышѣ, какъ балки въ потолкѣ, и называемыя обыкновенно *ногами*; второстепенныя части стропилъ — *прогоны*, *подкосы*, *затяжки* и *ригеля*.

усиливающіе ноги противъ возможнаго ихъ прогиба подъ вліяніемъ нагрузки кровлею и снѣгомъ, и связывающія всѣ фермы въ одну неизмѣняемую систему; сюда-же должны быть отнесены и брусья, укладываемые по периметру наружныхъ стѣнъ и распредѣляющіе на нихъ равномѣрно весь грузъ крыши; брусья эти называются мауэрлатами; наконецъ части, по которымъ непосредственно настилается кровля, называются опалубкою, если представляютъ собой сплошной досчатый настилъ, или обрѣшеткою, когда устраиваются изъ расположенныхъ на извѣстномъ разстояніи брусковъ.

а) Стропила наклонныя.

Разсмотримъ сначала стропила наклонныя въ случаѣ односкатныхъ крышъ.

Для пролета, не превышающаго двухъ саженъ, при устройствѣ стропилъ достаточно ограничиться одними стропильными ногами, опирающимися на 2 мауэрлата, уложенныхъ по внутреннимъ краямъ наружныхъ стѣнъ. Мауэрлатами служатъ обыкновенно брусья 4-хъ или 5-ти вершк., сращиваемые по длинѣ въ полдерева зубомъ и покрытые со стороны прикасанія кладки смолою или обернутые толемъ или берестою. Стропильныя ноги располагаются на разстояніи одной сажени одна отъ другой и врубаются въ мауэрлатъ, какъ показано на черт. 9, 10, 11, 12 и 13 (табл. III), а иногда схватываются еще съ ними

развернутыми кобами (черт. 14, табл. III) изъ полосового желѣза вѣсомъ 3-4 фунта.

Кирпичная кладка между стропильными ногами поднимается въ уровень съ верхнею ихъ поверхностью и придаетъ мауэрлату должную неподвижность. Верхній мауэрлатъ (въ случаѣ слишкомъ тонкой стѣны или присутствія въ ней дымоходовъ) укладывается не непосредственно на стѣну, а на соотвѣтствующіе выпуски изъ нѣсколькихъ рядовъ кирпича (табл. IV, черт 1). Въ случаѣ, если здание стоитъ на границѣ съ сосѣдомъ, стѣнка эта поднимается выше крыши на 12 вершковъ, какъ брандмауэръ и вмѣстѣ съ тѣмъ замѣняетъ иногда верхній мауэрлатъ (табл. IV, черт. 1). Если количество дымоходовъ въ этой стѣнѣ незначительно, то во избѣжаніе кирпичныхъ выпусковъ по всей длинѣ стѣны, мауэрлатъ можно противъ дымоходовъ прерывать, а соотвѣтствующія стропильныя ноги врубать въ ригель между двумя сосѣдними (табл. IV, черт. 2). При пролетахъ незначительныхъ вмѣсто брусьевъ на стропильныя ноги могутъ быть употреблены доски въ 2½" × 9" на ребро; при пролетахъ-же больше 2-хъ саж. необходимы брусья, причемъ, во избѣжаніе прогиба ногъ, ихъ подпираютъ подкосами, врубленными шипомъ въ ноги и прогонъ а, лежащій вдоль высокой стѣны (табл. IV, черт 3). Еще лучше, если здание имѣетъ нѣсколько поперечныхъ стѣнъ, на которыхъ можно вывести столбы для одного или двухъ прогоновъ, в (табл. IV, черт 4 и 5)

или комбинировать прогонъ b съ подкосомъ c (табл. IV, черт. 6). Самые прогоны b при разстоянии между поперечными стѣнами здания большемъ 2½ саж. необходимо подкрѣпить въ свою очередь подкосами d, а иногда и подмогами e (табл. IV, черт. 7). Если при незначительномъ пролетѣ поперечныя стѣны въ здании отсутствуютъ, то кирпичные столбы для поддержки прогоновъ могутъ быть замѣнены шпренгельными фермами a или b (табл. IV, черт. 8 и 9).

Стропила двускатныхъ крышъ въ простѣйшемъ случаѣ состоятъ изъ цѣлой стропильной связи (2 ноги), коньковаго бруса a и 2-хъ мауэрлатовъ, а при длинѣ ноги отъ 3 до 4 саж., требуютъ еще подкоса d (табл. V, черт. 1). Стропильныя ноги досчатыя (при маломъ пролетѣ) врубаются въ полдерева и схватываются корабельными гвоздями или болтами (табл. IV, черт. 10), а брусчатыя врубаются вилкою (табл. IV, черт. 11); подкосъ, какъ въ предыдущихъ случаяхъ, врубается въ ногу шипомъ и схватывается съ нею болтомъ (табл. IV, черт. 12).

При отсутствии въ здании средней продольной стѣны, на которой можно было-бы вывести столбы подъ коньковый брусъ или если она почти сплошь занята дымоходами, — вмѣсто коньковаго бруса ноги поддерживаются двумя прогонами b (табл. V, черт. 3), а иногда еще подкосами c и ригелемъ d. Все сказанное примѣняется и въ деревянныхъ зданияхъ съ тою разницею, что вмѣсто кирпичныхъ столбовъ ставятся

деревянныя стойки. Нѣсколько системъ стропилъ съ подробнымъ показаниемъ ихъ размѣровъ и врубокъ частей показано на черт. 4 и 5 (табл. V) и черт. 1 (табл. VI).

Стропила шатровыхъ крышъ являются сравнительно съ предыдущими, болѣе сложными по своей конструкции, такъ какъ здѣсь, кромѣ фермъ a (табл. VI, черт. 2), необходимы еще диагональныя и продольныя полуфермы b и c и нарожники или полуноги d; мауэрлатъ же долженъ быть уложенъ по всѣмъ наружнымъ стѣнамъ. Во всемъ остальномъ стропила устраиваются подобно предыдущему, а потому мы обратимъ здѣсь внимание на укрѣпление диагональныхъ фермъ b, отличающихся сравнительно съ прочими наибольшею длиною, и на узлы E, F.

Въ узлѣ E стропильную ферму приходится укрѣплять въ мауэрлатѣ, ослабленные уже взаимной врубкой въ полдерева, а потому нога можетъ быть лишь подрублена на нихъ (черт 3). Еще лучше нарубить сначала на мауэрлаты шпалу A (табл. VI, черт. 4), лежащую другимъ концомъ на ригель B, а стропильную ногу врубить уже въ эту шпалу и подпереть подкосомъ D. Другимъ концомъ диагональная ферма опирается на коньковый брусъ въ узлѣ F, лежащий въ этой точкѣ на столбѣ K (табл. VI, черт. 5) или подпертый подкосомъ L (табл. VI черт. 6). Въ этомъ же узлѣ должна помѣститься и полуферма c; она ложится на коньковый

брусъ, сръзанный для этой цѣли, какъ показано пунктиромъ (табл. VI, черт. 5), и подпирается подкосомъ M (табл. VII, черт. 1). Если-же это почему-либо неудобно, то полуферму C замѣняютъ полуфермою C_1 (табл. VII, черт. 4), врубивъ въ діагональныя ригель D. Полуноги d врѣзаются въ діагональныя полулапой (табл. VII, черт. 5). Если стропила лежатъ не на коньковомъ брусѣ, а на прогонахъ b b (табл. VII, черт. 3), то послѣдними поддерживаются и діагональныя полуфермы, при чемъ концы прогоновъ подпираются стойками, столбами и подкосами (табл. VII, черт. 2). Если продолжить прогонъ не представляется возможнымъ (табл. VII, черт. 6), а стойку подъ ногу поставить не на что, то ногу опираютъ на бабку шпренгеля AB, иногда-же устанавливаютъ шпренгель CD, принимающій концы прогоновъ b или объ діагональныя полуфермы aa и продольную d (табл. VII, черт. 7).

b. Висячія стропила.

Опираясь только на наружныя стѣны, висячія стропила могли-бы производить на нихъ распирающее дѣйствіе, во избѣжаніе чего стропильныя ноги обыкновенно врубаются въ брусья, связывающія ихъ концы и называемыя затяжками; только при небольшихъ пролетахъ можно обойтись безъ этихъ затяжекъ; при пролетѣ до двухъ сажен. достаточно связать стропильныя ноги скобою вверху и ригелемъ A (табл. VII, черт. 8), представ-

ляющимъ изъ себя брусъ, врубленный въ ноги въ полдерева полулапою или шипомъ (табл. VII, черт. 9) (въ послѣднемъ случаѣ необходима скоба b). Брусъ этотъ можетъ быть замѣненъ одной или двумя досками въ 2½" толщины, схваченными съ ногами корабельными гвоздями или врубленными въ нихъ и соединенными съ ними также скобами (табл. VII, черт. 10). При пролетѣ-же до 3½ - 4 саж.. кромѣ ригеля необходима и затяжка (табл. VIII, черт. 2), или, какъ это часто практикуется въ деревянныхъ зданіяхъ, затяжку замѣняютъ шпалами a съ подкосами b, лежащими на прогонахъ c (табл. VIII, черт. 1). Такое устройство стропилъ удобно въ томъ отношеніи, что оставляетъ свободнымъ чердачное помѣщеніе. При пролетахъ, превышающихъ 4 саж., необходимо принять мѣры противъ прогиба самой затяжки, что достигается подвѣшиваніемъ ея къ бабкамъ, въ которыя врубаются стропильныя ноги. Подвѣшиваніе это устраивается помощью хомутовъ, приспособленныхъ такимъ образомъ, чтобы затяжки можно было подтягивать къ бабкамъ помощью подвинчиванія гаекъ a (табл. VIII, черт. 3) или вколачиванія клиньевъ b (табл. VIII, черт. 4). Стропильныя ноги съ затяжкою и бабками схватываются скобами изъ полосового желѣза, вѣсомъ до 6 фунт. (табл. VIII, черт. 5), а въ болѣе сложныхъ случаяхъ хомутами c (табл. VIII, черт. 6, 7, 8 и 9). При пролетѣ въ 5-6 саженъ во избѣжаніе прогиба стропильныхъ ногъ, необходимо подпереть ихъ подкосами d (табл. VIII, черт. 10), причемъ зачастую

приходится дѣлать затяжку составною изъ двухъ брусьевъ, какъ показано на черт. 10 (табл. VIII). Обыкновенно одной бабки достаточно бываетъ <u>лишь</u> на 2 - 2½ саж. пролета, а потому при пролетѣ въ 6-7 саж. необходимо имѣть 2 бабки (табл. IX, черт. 2). Такимъ образомъ здѣсь является самостоятельная часть стропильной связи въ видѣ шпренгеля, состоящаго изъ 2-хъ бабокъ, 2-хъ подкосовъ (называемыхъ въ этомъ случаѣ <u>подмогами</u>) ригеля и затяжки, въ которую врубаются стропильныя ноги и подмоги. Такая система стропилъ извѣстна подъ именемъ <u>Палладіевой</u>.

При пролетѣ, требующемъ большаго числа бабокъ, стропила усложняются введеніемъ новыхъ подкосовъ, а иногда и сложнымъ (составнымъ не только по длинѣ, но и высотѣ) брусомъ для затяжки, причемъ опорныя части фермы получаютъ значительную длину и требуютъ вмѣсто одного, двухъ и даже трехъ мауэрлатовъ (табл. IX, черт. 1).

При особенно большихъ пролетахъ конструкція настолько осложняется, что въ <u>наше</u> время въ такихъ случаяхъ было-бы совершенно нераціонально устраивать стропила изъ дерева; какъ на любопытный примѣръ примѣненія Палладіевой системы укажемъ на стропила надъ Московскимъ манежемъ (пролетъ 21 саж. 2 арш. 12 вершк.) (табл. IX, черт. 3).

Нѣсколько примѣровъ обыкновенныхъ стропилъ висячей системы съ подробнымъ указаніемъ

размѣровъ, врубокъ, составныхъ частей и деталей желѣзныхъ скрѣпленій показано на черт. 1, 2, 3 и 4 (табл. X).

Замѣтимъ, что вслѣдствіе сложности, слѣдовательно сравнительно большой стоимости, стропила висячей системы нерѣдко комбинируются съ наклонными, а именно: на разстояніи 2-3 саж. ставятъ висячія фермы, а на нихъ кладутъ прогоны для наклонныхъ промежуточныхъ фермъ, причемъ, въ случаѣ надобности, прогоны <u>b</u> (табл. XI, черт. 1, 2) подпираютъ подкосами <u>d</u>. Какъ было уже сказано, висячія стропила съ затяжками загромождаютъ послѣдними чердачное помѣщеніе; къ числу-же удобствъ такой системы слѣдуетъ отнести возможность обойтись безъ потолочныхъ балокъ, настилая потолокъ прямо по затяжкамъ (табл. XI, черт. 3) или, при наличности балокъ, избѣгнуть слишкомъ большой длины ихъ, а слѣдовательно и уменьшить ихъ стоимость, подвѣшивая ихъ къ затяжкамъ хомутами (табл. XI, черт. 4) или укладывая по затяжкамъ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда важно увеличить емкость помѣщенія съ наименьшими затратами, обычный горизонтальный потолокъ устраняютъ и висячія стропила оставляютъ открытыми; такъ напр., на черт. 1 и 2 (табл. XII) показаны стропила, нерѣдко примѣняемыя въ сельско-хозяйственныхъ постройкахъ (молотильные сараи и т. п.). Въ жилыхъ отапливаемыхъ строеніяхъ потолокъ настилается по стропильнымъ ногамъ или другимъ частямъ

фермъ, причемъ должны быть приняты соотвѣтствующія мѣры противъ его промерзанія. Для этого или укладываютъ тонкія балки съ обычнымъ чернымъ поломъ и смазкою, или, что гораздо проще, дѣлаютъ смазку по войлоку непосредственно по настилу изъ 2½" досокъ по стропиламъ или по прибитымъ въ уровень съ нижнею ихъ поверхностью брускамъ въ 2½", (какъ при балкахъ) (табл. XII, черт. 3), или, взамѣнъ смазки, примѣняютъ 2-3 ряда 2" досокъ въ закрой съ прослойками войлокомъ и толемъ. Въ такихъ случаяхъ обыкновенно бабки и затяжки чисто обтесываютъ и украшаютъ призмами и галтелями, а потолокъ подшиваютъ чистыми столярной работы досками. Нерѣдко затяжки замѣняютъ желѣзными струнами. На черт. 5, 6 и 7 (табл. XI) приведены примѣры устройства потолка по разнымъ частямъ стропильныхъ фермъ и способы обработки частей тѣхъ-же фермъ, остающихся открытыми. Если внутренней поверхности покрытія желаютъ придать форму свода, прибѣгаютъ къ такъ называемой кружальной системѣ открытыхъ стропилъ; при этомъ въ простѣйшемъ случаѣ къ брусьямъ стропилъ прибиваютъ соотвѣтствующіе косяки изъ 2½" досокъ (табл. XII, черт. 4). Если потолокъ долженъ быть теплымъ, то по подшивкѣ производятъ штукатурку по войлоку, а черный потолокъ настила-

ютъ по стропиламъ; образующійся между чернымъ и чистымъ потолками воздушный прослоекъ способствуетъ меньшей теплопроводности крыши. Въ болѣе сложныхъ случаяхъ кружала вяжутся по толщинѣ изъ 2 или 3 рядовъ досокъ со стыками въ перевязку и схватываются со стропилами досчатыми схватками a, a, a (табл. XII, черт. 5).

Упомянемъ также о системахъ кружальныхъ стропилъ Эмми и Делорма, примѣнявшихся для перекрытія большихъ пролетовъ, пока въ практикѣ строительнаго дѣла не стало общедоступно примѣненія желѣза и желѣзобетонныхъ сооруженій. Въ первой системѣ арки устраиваются изъ нѣсколькихъ слоевъ тонкихъ досокъ, уложенныхъ одна на другую плашмя и стянутыхъ попеременно болтами и хомутами OP, (табл. XIII, черт. 1) и доски схватываются съ брусьями стропилъ парными брусковыми схватками Fg и CD. — Во второй системѣ арочныя фермы дѣлаются изъ короткихъ косяковъ, расположенныхъ на ребро въ 2 или 3 ряда и соединенныхъ между собою деревянными нагелями, причемъ стыки досокъ прирѣзываются и располагаются въ перевязку; по длинѣ зданія отдѣльныя фермы связываются системою реекъ, скрѣпленныхъ съ ними и настами, образующими скатъ крыши, клиньями (табл. XIII, черт. 2).

Висячія стропила при шатровыхъ крышахъ усложняются, какъ и наслонныя, необходимостью

Лит. Г. Пожарова. Загородн. 8.

1) введенія въ систему полуфермъ c и d и 2) конструкціею узловъ верхняго G и нижняго F (табл. XIV, черт. 1). При этомъ послѣдняя ферма AA должна имѣть настолько толстую бабку, чтобы она могла принять врубку 5 стропильныхъ ногъ, а иногда и нѣсколькихъ подкосовъ (табл. XIV, черт. 2); бабка можетъ быть взята и той-же толщины, какъ прочія, но тогда ее надо утолстить соотвѣтствующими набойками, связанными съ бабкою болтами a (табл. XIV, ч. 3). Затяжка фермы A также должна быть солиднѣе остальныхъ, потому-что на ней лежатъ затяжки полуфермъ c и d; при этомъ затяжка d можетъ быть врублена съ затяжкой A въ полдерева, а затяжка c въ ригеля f (табл. XIV, черт. 4). Хомутъ, подтягивающій затяжку къ бабкѣ, въ данномъ случаѣ долженъ быть тоже сложнѣе обычнаго (табл. XIV, черт. 5).

Конструкція стропилъ можетъ быть однако значительно упрощена, если для вальмъ, вмѣсто полуфермъ c и d, поставить ферму R (табл. XIV, черт. 6); ноги L, M и N ложатся тогда на эту ферму, причемъ ноги M могутъ быть и вовсе устранены, т. к. ребро кровли можетъ поддерживаться парою досокъ обрѣшетки, прибитыхъ по направленію ребра. Во всѣхъ случаяхъ, однако, стропила вальмовъ даютъ нежелательный распоръ на основныя (поперечныя) фермы, почему для устойчивости послѣднихъ ихъ связываютъ между собою прогонами a или схватками b (табл. XIV, черт. 7).

Замѣтимъ, что нерѣдко, для увеличенія свѣса кров-

ли надъ стѣнами зданія, стропильныя ноги дѣлаютъ выпускными, иногда ставя подъ нихъ кронштейны. Это особенно удобно для экономическихъ сельско-хозяйственныхъ построекъ, т. к. хорошо защищаетъ стѣны отъ дождя, причемъ, въ случаѣ каменныхъ стѣнъ, замѣняютъ сложное устройство карниза съ большимъ свѣсомъ; равнымъ образомъ въ деревянныхъ зданіяхъ для образованія карниза, даже и съ небольшимъ свѣсомъ приходится выпускать стропильныя ноги вмѣстѣ съ затяжками, шпалами или замѣняющими ихъ потолочными балками; примѣры устройства выпускныхъ стропилъ показаны на черт. 8, 9 и 10 (табл. XIV) и на табл. XV. Такъ какъ въ жилыхъ помѣщеніяхъ деревянныя стропила представляютъ собою не малую опасность въ пожарномъ отношеніи, вслѣдствіе необходимости устройства дымовыхъ трубъ, то, при составленіи рабочихъ чертежей, послѣднія необходимо располагать съ большимъ вниманіемъ, заботясь о томъ, чтобы стропильныя ноги приходились не ближе, какъ на 9 вершк. отъ дымоходовъ. Если-же невозможно достигнуть такого расположенія, и дымовыя трубы пересѣкаютъ ноги или прогоны, то первыя врубаютъ въ ригеля d (табл. XVI, черт. 1), врубленные въ свою очередь въ сосѣднія стропильныя ноги, а прогоны b прерываютъ противъ трубъ, поддерживая концы соотвѣтствующими кирпичными выпусками.

Для освѣщенія чердачнаго помѣщенія, а также для доступа изъ него на крышу, устраиваютъ въ послѣдней такъ называемые люки и слуховыя окна; послѣднія основываютъ на ригеляхъ между парою стропильныхъ ногъ, какъ показано на черт. 2 (табл. XVI).

Нерѣдко устраиваемые въ крышѣ такъ называемые фонари, для освѣщенія нѣкоторыхъ помѣщеній верхнимъ свѣтомъ, представляютъ собою въ сущности самостоятельныя сооруженія, основанныя непосредственно на стѣнахъ или на потолочныхъ балкахъ и стропилахъ, причемъ свѣтъ можетъ быть направленъ или черезъ стеклянную кровлю, или-же черезъ остекленіе стѣнъ фонаря, или, наконецъ, обоими способами вмѣстѣ (табл. XVI, черт. 3 и 4, и вся табл. XVII), причемъ какъ стропила, такъ и переплеты могутъ быть или деревянные, или металлическіе.

На черт. 3 (табл. XVI) показанъ примѣръ устройства фонаря съ боковымъ освѣщеніемъ надъ конюшнями, на черт. 4 (табл. XVI) и на табл. XVII — фонари надъ жилыми помѣщеніями, причемъ въ первомъ случаѣ фонарь каменный съ желѣзными остекленными стропилами и такими-же переплетами E и F, освѣщенный еще окномъ D; во второмъ — фонарь весь деревянный. Въ обоихъ послѣднихъ случаяхъ необходимо имѣть, во избѣжаніе потѣнія стеколъ фонаря, 3 ряда переплетовъ; такъ, въ случаѣ, показанномъ на черт. 4 (табл. XVI), кромѣ стеклянной крыши G, имѣется еще 2 переплета E и F, лежащіе на легкихъ металлическихъ фермахъ между балокъ H. Между этими балками и стѣною устроенъ круговой ходъ для доступа къ переплетамъ на случай очистки ихъ отъ пыли или открытія форточекъ. Для вентиляціи пространства между кровлею и переплетами полезно устроить вытяжки C, помѣщенныя за полкирпича отъ дымоходовъ, а на случай скопливанія паровъ на стеклянной кровлѣ къ ней подвѣшены желобки K съ

отводными трубочками по угламъ, направляющими воду въ ведерца, поставленныя на полу кругового хода.

Въ фонарѣ табл. XVII переплеты расположены: 2 въ стѣнахъ фонаря a, a и третій b съ небольшимъ уклономъ подъ потолкомъ внутренняго помѣщенія. Стѣны фонаря, во избѣжаніе промерзанія ихъ и запотѣванія стеколъ нижняго переплета, дѣлаются брусчатыми; прочія детали ясно видны изъ чертежа.

Стропила мансардныхъ крышъ представляютъ изъ себя лишь сочетаніе крышъ двухъ разныхъ уклоновъ, не требуютъ особаго описанія, нѣсколько-же примѣровъ ихъ устройства показано на черт. 1, 2, 3 (табл. XVIII), причемъ замѣтимъ, что въ случаѣ предназначенія мансарднаго помѣщенія для жилья (черт. 2 и 3) поверхности a и b должны быть покрыты обшивкою: a изъ 2-хъ рядовъ 1½" досокъ, тщательно проконопаченныхъ въ пазахъ, съ прослойкомъ изъ войлока, толя или картона; b досками и штукатуркою по войлоку. Пріемъ, указанный на черт. 3 (табл. XVIII) можетъ относиться только къ тому случаю, когда расположеніе поперечныхъ стѣнъ даетъ возможность прочно уложить на нихъ прогонъ d; иначе, (какъ на черт. 1 и 2) мансарды приходится основывать непосредственно на потолочныхъ балкахъ верхняго этажа, почему онѣ должны быть значительно толще балокъ прочихъ этажей. Окна въ мансардахъ во всѣхъ случаяхъ могутъ быть поставлены заподлицо съ внутренней или наружной поверхностью стѣнъ, смотря по обстоятельствамъ.

Крыши пирамидальныя и коническія; шпили

и Купола, отличаясь большимъ подъемомъ сравнительно съ шириною основанія и, большею частью, не защищенныя отъ вѣтра сосѣдними сооруженіями, требуютъ, чтобы стропила были возможно прочнѣе связаны со стѣнами зданія и обладали должною жесткостью.

По конструкціи, стропила эти обыкновенно ближе всего подходятъ къ висячимъ, т. к. кромѣ стропильныхъ ногъ здѣсь необходимо присутствіе мачты a (соотвѣтствующей бабкамъ) и затяжекъ, или схватокъ b (табл. XVIII черт. 4).

Стропильныя ноги d располагаютъ обыкновенно по ребрамъ крыши или, въ случаѣ коническаго покрытія, на равныхъ разстояніяхъ по главнымъ осямъ зданія; при значительности-же пролета устанавливаютъ еще промежуточныя ноги f, опирающіяся верхними концами или въ мачту, какъ и ноги перваго порядка (табл. XVIII, черт. 5), или въ ригеля, врубленные между ребрами (черт. 6), или, наконецъ, непосредственно въ послѣднія (черт. 7). На ребра берутъ лѣсъ болѣе толстый, на промежуточныя-же болѣе тонкій или даже доски на ребро. Мачта должна имѣть толщину настолько достаточную, чтобы въ ней могли помѣститься врубки всѣхъ ногъ и схватокъ, не особенно ослабляя ее; съ этою цѣлью обыкновенно устанавливаютъ мачту толстымъ концомъ вверхъ (табл. XVIII, ч. 8), или-же усиливаютъ ее прибоинами (табл. XVIII, ч. 9), причемъ, для предупрежденія возможнаго скалыванія дерева, на мачту нагоняютъ нѣсколько бугелей b, въ видѣ круглыхъ или многогранныхъ обручей изъ

полосового желѣза (табл. XVIII, черт. 10). Обыкновенно мачта устанавливается на пересѣкающіяся подъ прямымъ угломъ и врубленныя одна въ другую затяжки изъ бревенъ соотвѣтствующей толщины, лежащія на мауэрлатъ, и связывается съ ними хомутами (табл. XVIII, черт. 11).

Эти затяжки, образующія въ планѣ основной крестъ системы (табл. XIX, черт. 1) при значительномъ пролетѣ должны быть укрѣплены соотвѣтствующимъ шпренгелемъ g съ которымъ могутъ быть схвачены болтами или хомутами k (табл. XIX, черт. 2). На концахъ затяжекъ дѣлаются гнѣзда для нижнихъ концовъ 4-хъ стропильныхъ ногъ, связываемыхъ съ затяжками скобами или хомутами; прочія ноги врубаются въ шпалы l, нарубленныя, въ свою очередь, однимъ концомъ, какъ и основной крестъ, на мауэрлатъ, а другимъ - на ригеля k лапою въ ½ дерева и схватываются съ ними болтомъ m (табл. XIX, черт 4). Подобнымъ-же образомъ могутъ быть укрѣплены и ноги второго порядка N N (черт. 3), если въ нихъ есть надобность, причемъ подъ шайбы болтовыхъ головъ можетъ быть положена общая доска P. Верхніе концы ногъ могутъ быть схвачены между собою скобою или бугелями (табл. XIX, черт. 6).

Для прочной связи стропильной системы съ кладкою, въ послѣднюю заблаговременно закладываютъ болты, (проходящіе черезъ мауэрлатъ или затяжка, или-же черезъ тѣ и другія вмѣстѣ) или хомуты (табл. XIX, черт. 7). Стропильныя ноги прихватываются къ затяжкамъ или къ мауэрлатамъ скобами, а при значительныхъ размѣрахъ крыши так-

же хомутами; кромѣ того, при большой длинѣ, ихъ подпираютъ подкосами или схватываютъ съ мачтою одиночными или парными досчатыми схватками (табл. XIX ч. 8 A и B). Подобныя же схватки могутъ служить и для основанія мачты (вмѣсто затяжекъ), но тогда ихъ дѣлаютъ изъ пластинъ или брусьевъ; въ случаѣ врубки послѣднихъ въ ½ дерева нижніе брусья должны быть усилены брусьями ab (табл. XIX, черт. 9), связанными съ ними хомутами или же шпренгелемъ cde. Схватки связываются съ мачтою (ко которой, при большой толщинѣ ея, нѣсколько прирубаются) и со стропильными ногами болтами; прикрѣпленіе всей системы кладкѣ, какъ уже было сказано, достигается помощью болтовъ n n, задѣланныхъ въ кладку и имѣющихъ внизу проушины m, въ которыя закладываются чеки, болты же подымаются выше кладки настолько, чтобы гайки ихъ приходились сверхъ брусьевъ l, l, прижимающихъ къ кладкѣ, при завинчиваніи гаекъ, и мауэрлаты, и затяжки.

Если крыша отличается особенно большимъ подъемомъ (шпили), то мачту приходится иногда дѣлать составною изъ нѣсколькихъ деревъ, какъ по толщинѣ, такъ и по высотѣ; при этомъ дерева тщательно притесываются и связываются болтами и бугелями, а наращиваніе составныхъ частей мачты по высотѣ дѣлается въ перевязь (табл. XIX, черт. 10). Примѣръ устройства высокаго шпиля съ мачтою показанъ на (табл. XIX, черт. 11). Здѣсь весь шпиль рядомъ горизонтальныхъ обвязокъ и схватокъ подраздѣленъ на нѣсколько ярусовъ, заполненныхъ въ вертикальныхъ плоскостяхъ подкосами между мачтою и стропильными ногами.

Во избѣжаніе загроможденія внутренняго пространства

и для возможности устройства въ шпилѣ, на случай его осмотра, внутренней лѣстницы — мачта можетъ быть сохранена только въ верхней его части; необходимые же для увеличенія жесткости конструкціи подкосы и кресты располагаются въ плоскостяхъ наружной поверхности пирамиды. Примѣръ подобной конструкціи шпиля показанъ на табл. XX. Здѣсь вся система раздѣлена на 6 ярусовъ высотою отъ 1½ до 2 саженъ, причемъ основные горизонтальные кресты являются въ видѣ 2 паръ затяжекъ a a въ нижнемъ ярусѣ и схватокъ a'a' въ верхнихъ ярусахъ; затяжки a a лежатъ на сложномъ мауэрлатѣ, состоящемъ изъ двухъ рядовъ пересѣкающихся въ полдерева брусьевъ b и c, а схватки a'a' на прирубленныхъ и привязанныхъ къ угловымъ стропильнымъ ногамъ брусьяхъ k; промежуточныя ноги въ нижнемъ ярусѣ врублены въ шипы d. Кресты же l, расположенные въ каждомъ ярусѣ черезъ одну грань попеременно, состоятъ изъ врубленныхъ въ полдерева между собою брусьевъ, упирающихся въ тѣ же горизонтальные брусья k; по мѣрѣ суженія шпиля затяжки a'a' сближаются и въ послѣднихъ 2-хъ ярусахъ обхватываютъ установленную между ними мачту. Всѣ части системы соединяются между собою соотвѣтствующими врубками и желѣзными болтами, и хомутами, равно какъ и составныя части наращенныхъ по высотѣ, причемъ наращиванія эти распредѣлены такимъ образомъ, чтобы стыки деревъ приходились въ одномъ ярусѣ не болѣе какъ въ половинномъ количествѣ всѣхъ ногъ.

Замѣтимъ, что на ребрахъ могутъ быть поставлены

вмѣсто одиночныхъ двойныя ноги (табл. XXI, черт. 1, 2, 3 и 4); при этомъ брусья K располагаютъ между брусьями двойныхъ ногъ, а кресты въ граняхъ могутъ быть вполнѣ устранены, т. к. система получаетъ и безъ нихъ надлежащую жесткость, благодаря внутреннему кольцу R изъ брусьевъ, связанному съ ребрами схватками M и подкосами N.

Детали стропилъ коническихъ крышъ въ общемъ тѣ-же самыя, что и пирамидальныхъ; иногда, впрочемъ, мауэрлаты вяжутся въ видѣ кольца, а не многоугольника (въ чемъ, однако необходимости нѣтъ); въ такомъ случаѣ — для небольшихъ пролетовъ — ихъ вяжутъ изъ досокъ въ 3-4 ряда плашмя, на подобіе кружалъ. — Стропила для куполовъ отличаются отъ выше-описанныхъ конструкцій необходимостью кружальныхъ реберъ a (табл. XXI, черт. 5), поддерживаемыхъ однимъ или нѣсколькими кольцами b, расположенными на схваткахъ c. Такимъ образомъ, основою системы служитъ та-же конструкція, что и для многогранныхъ пирамидальныхъ или коническихъ крышъ, т. е. мауэрлатъ, крестъ изъ затяжекъ, ригеля и шпалы, мачта и подкосы (табл. XIX, черт. 1).

Но зачастую шелыга купола поднимается выше наружныхъ стѣнъ барабана; въ такомъ случаѣ основной крестъ, принимающій нижній конецъ мачты, приходится поднять выше мауэрлатовъ, устроивъ его въ видѣ двухъ паръ схватокъ K, связанныхъ болтами съ подкосами и образующихъ такимъ образомъ родъ шпренгеля (табл. XXII, черт. 1 и 2); концы схватокъ d продолжаются до кружальныхъ реберъ и схватываются съ ними тоже болтами или хомутами; нижними-же концами здѣсь

уже всѣ подкосы, кружала a, стойки b, подпирающія кольца, — врубаются въ шпалы g, расположенныя на 2-хъ или 3 мауэрлатахъ и привязанныя къ кладкѣ. Наконецъ, если кладка свода на много поднимается выше стѣнъ и заполняетъ значительную часть подкупольнаго пространства, примѣняютъ кружальную систему, при значительномъ пролетѣ, для большей жестк. ко-ми изъ двухъ рядовъ брусчатыхъ кружалъ, связанныхъ нѣсколькими горизонтальными кольцами M, а между собою схватками N; мачта устанавливается на подпертыя шпренгелемъ схватки R и связана съ кружалами еще схватками S (табл. XXII, черт. 3).

Если-же, напротивъ, шелыга свода значительно ниже карниза стѣнъ, то подкосы устанавливаютъ какъ можно ниже, такъ какъ это придаетъ мачтѣ большую устойчивость и уменьшаетъ распоръ на наружную стѣну барабана (табл. XXII, черт. 4).

Указавъ на различные пріемы устройства купольныхъ стропилъ, замѣтимъ, что опалубка куполовъ подъ кровлю устраивается обыкновенно сплошная, причемъ можетъ быть употреблено 2 пріема, а именно: стропила обшиваютъ 1½" или 1" досками, или горизонтальными рядами (табл. XXII, ч. 5), или-же по направленію меридіональныхъ плоскостей (черт. 6); въ послѣднемъ случаѣ между кружалъ на разстояніи около 12 вершк. укрѣпляютъ ригеля изъ досокъ въ 2½", къ которымъ и пришиваютъ опалубку.

Для лучшаго разъясненія вышеизложеннаго приведемъ здѣсь снятые съ натуры рисунки конструкцій купольныхъ стропилъ надъ главными барабанами нѣ-

которыхъ петербургскихъ церквей.

На табл. XXIII показанъ разрѣзъ и планъ стропилъ церкви Св. Екатерины (первая церковь, выстроенная Тономъ); здѣсь, по незначительности пролета, перекрывающаго барабанъ сомкнутаго свода можно было безопасно передать часть груза стропилъ непосредственно на сводъ; поэтому горизонтальный крестъ уложенъ на выведенныя по своду тонкія стѣнки (въ 1 кирпичъ толщиною), поднятыя вровень съ карнизомъ. На табл. XXIV черт. 1 показана деталь установки мачты на горизонтальномъ крестѣ, черт. 4 и 5 — соединеніе одного изъ брусьевъ креста съ мауэрлатомъ, подкосомъ и кружаломъ; и черт. 2 и 3 — детали соединенія мачты, подкосовъ, верхняго кольца и упирающихся въ него кружалъ.

На чертежахъ табл. XXV показаны разрѣзъ и планы по плоскостямъ AB, CD и EF стропилъ Введенскаго Собора въ томъ видѣ, какъ они должны были быть (въ дѣйствительности имѣется не мало лишнихъ частей, употребленныхъ, повидимому, какъ временныя, но по окончаніи работъ не убранныхъ: такова подпорка подъ мачту и 16 схватокъ a). Детали соединеній мауэрлатовъ, шпалъ основного шпренгеля бабки, подкосовъ, схватокъ, кружалъ и поддерживающихъ ихъ колецъ, показаны на табл. XXVI и XXVII, причемъ на всѣхъ чертежахъ брусья одного порядка обозначены одними и тѣми-же буквами. Подобнымъ-же образомъ на чертежахъ табл. XXVIII показано устройство стропилъ купола церкви при подворьѣ Кіево-Печерской Лавры, а на черт. табл. XXXI, XXXII и XXXIII —

купола Троицкаго собора, гдѣ части системы связаны желѣзными тяжами и вертикальною струной (съ муфтой для ея натягиванья); струна проходитъ черезъ башмаки (табл. XXXIII, черт. 4), принимающіе концы брусьевъ, сходящихся къ одному мѣсту, и схваченныхъ съ башмаками соотвѣтствующими болтами.

Въ дополненіе къ описаннымъ способамъ устройства стропилъ приведемъ еще 2 примѣра, нерѣдко встрѣчающагося на практикѣ способа устройства барабановъ и куполовъ на церквахъ съ деревянными покрытіями.

Раціональнѣе всего въ подобныхъ случаяхъ примѣнять шпренгельную систему, связавъ стропила шатровой крыши въ одно цѣлое со стѣнками барабана, какъ это ясно показано на чертежахъ табл. XXIX и XXX.

Скажемъ еще нѣсколько словъ о способѣ укрѣпленія стержня съ крюкомъ для подвѣшиванія церковныхъ люстръ. При очень крупныхъ и тяжелыхъ люстрахъ крюкъ, къ которому онѣ подвѣшиваются, укрѣпляется, какъ показано на табл. XXIX. При менѣе тяжелыхъ онъ укрѣпляется, какъ показано на черт. 3 (табл. XXXIII). Иногда-же стержень крюка продолжается до мачты купола и скрѣпляется съ ней.

Слѣдуетъ замѣтить, что вершины коническихъ крышъ, куполовъ и шпилей зачастую украшаются металлическими украшеніями (флюгера, прапорцы и т. п.), или-же — въ церковныхъ сооруженіяхъ — крестами.

Подъемка и устройство крестовъ.

Передъ подъемомъ креста должна быть сперва сдѣлана надлежащая конструктивная подготовка, чтобы

возможно было поднять и установить крестъ. Подготовка главы къ принятію стержня и креста находится въ прямой зависимости отъ матеріала стропилъ, т.е. деревянныя они или металлическія. Въ конструкцію деревянныхъ стропилъ входитъ обыкновенно центральная мачта, въ которой и подготовляютъ гнѣздо для воспріятія стержня креста (грани гнѣзда должны быть, по возможности, вертикальны, въ точности соотвѣтствовать толщинѣ стержня; совпадать съ направленіями главныхъ осей строенія; въ противномъ случаѣ, вслѣдствіе перспективы, сѣверный и южный концы креста будутъ казаться одинъ выше другого; поэтому полезно предварительно провѣрить правильность вырубки гнѣзда помощью деревяннаго креста съ возможно длинною поперечиною). Гнѣздо или выжигается (табл. XXXIV, черт. 1), или выдалбливается сбоку, или пропиливается (табл. XXXIV, ч. 2 и 3); въ послѣднихъ случаяхъ, для пополненія излишне удаленной части деревъ, вставляютъ бруски a, которые и зажимаютъ въ мачтѣ 2-мя - 3-мя плотно нагнанными бугелями b. Выгода перваго способа заключается въ томъ, что онъ прочнѣе, но за то раскаливаніе до-красна желѣзнаго стержня, которымъ выжигаютъ гнѣздо, а равно и выжиганіе на столь большой высотѣ, да еще при вѣтрѣ, довольно опасно въ пожарномъ отношеніи. Второй-же способъ менѣе труденъ для исполненія, но зато не такъ проченъ, ибо вода можетъ какъ-нибудь попасть въ гнѣздо и тѣмъ содѣйствовать скорѣйшему загниванію дерева, чего при первомъ способѣ нѣтъ (т.к. обугленная поверхность дерева очень трудно подвергается

загниванію). Когда-же гнѣздо готово, на мачту надѣваютъ желѣзный башмакъ, или таганъ, съ 4-хграннымъ сквознымъ отверстіемъ внутри и нѣсколькими лапами, или ногами, направленными по стропильнымъ ногамъ или кружаламъ къ которымъ и прикрѣпляются корабельными гвоздями и хомутами (табл. XXXIV, черт. 4) При малыхъ размѣрахъ креста и толстой шейкѣ главки, таганъ дѣлаютъ проще — въ видѣ перегнутой пополамъ длинной полосы толстаго желѣза, съ отверстіем для стержня вверху и съ чекою d для его упора (табл. XXXIV, черт. 5); при большихъ-же размѣрахъ таганъ можетъ быть устроенъ въ видѣ желѣзнаго длиннаго стакана, съ приваренными къ нему 4-мя или болѣе ногами (табл. XXXIV черт. 6 и 7, и табл. XXXVI черт. 1), причемъ гнѣздо стакана дѣлаютъ нѣсколько шире стержня, чтобы послѣдній легче могъ войти въ гнѣздо, а образовавшійся, по установкѣ креста, незначительный зазоръ a (табл. XXXVI, черт. 1) между стержнемъ и стаканомъ зачеканиваютъ свинцомъ. Назначеніе тагана двоякое: 1) онъ предохраняетъ верхъ мачты отъ смятія и 2) не даетъ кресту вращаться около вертикальной оси, ибо его 4-хгранное отверстіе плотно зажимаетъ верхнюю 4-хгранную-же часть стержня. Но иногда, чтобы имѣть возможность, въ случаѣ неправильной постановки креста въ отношеніи его концовъ, легче устранить ошибку, дѣлаютъ штырь во всю высоту гнѣзда круглаго сѣченія, причемъ, вывѣривъ крестъ, необходимо, во избѣжаніе вращенія его подъ напоромъ вѣтра около вертикальной оси, углы f (табл. XXXIV, черт. 8) тщательно заклинить желѣзомъ. — Если стропила желѣзныя, то

между верхними концами ферм вставляютъ нѣчто въ родѣ того-же башмака, съ 4-хъ-гранной-же трубкой внутри, но безъ лапъ, а по направленію средней вертикальной оси укрѣпляютъ газовую трубку, которая и принимаетъ въ себя стержень креста.

Самые кресты въ настоящее время дѣлаются обыкновенно металлическими, и, только въ случаѣ бѣдности постройки, допускаются деревянные, обитые латунью или жестью. Металлическіе кресты бываютъ или желѣзные, или мѣдные. Въ первомъ случаѣ они обыкновенно красятся желтой масляной краской, или же золотятся на мардантъ; во второмъ случаѣ дѣлается желѣзный остовъ, который обдѣлывается листовою мѣдью, вызолоченной черезъ огонь.

Если крестъ небольшой (отъ 1½ до 2 арш.), то его дѣлаютъ обыкновенно изъ полосового желѣза (одной полосы), приваривая составныя части; въ остальномъ поступаютъ по предыдущему. — При большихъ-же размѣрахъ, какъ въ 6 — 7 арш., очевидно, что крестъ, сдѣланный только изъ ординарной полосы, будетъ гнуться; поэтому необходимо дѣлать остовъ его изъ полосового желѣза, располагая таковое ребромъ непремѣнно перпендикулярно къ плоскости фасада (табл. XXXV, черт. 2).

Разберемъ теперь устройство большихъ крестовъ и возьмемъ, для ясности, простѣйшій случай, т. е. крестъ съ однимъ перекрестьемъ (табл. XXXV, черт. 2), и укажемъ лишь общіе пріемы, которыхъ слѣдуетъ придерживаться во всѣхъ случаяхъ. При устройствѣ такого креста надо имѣть въ виду, что онъ долженъ быть, по возможнос-

ти легокъ, жестокъ и проченъ. Для этого большіе кресты обыкновенно дѣлаютъ изъ полосового желѣза, которое изгибается по линіи периметра креста, скрѣпляется внутренними схватками с, и прикрѣпляется обоими свободными концами къ верху желѣзнаго стержня Е (табл. XXXV, черт. 2).

Эта конструкція удовлетворяетъ двумъ условіямъ: крестъ легокъ и жестокъ, ибо остовъ, его составляющій, будетъ подверженъ наибольшему напору вѣтра со стороны наибольшей поверхности, т. е. по направленію наибольшаго сопротивленія изгибу креста. Что-же касается наибольшей прочности, то для этого надо устроить мѣдную оболочку креста такъ, чтобы внутрь не проникала вода. Для этого отдѣльные мѣдные листы спаиваютъ такъ, чтобы они образовали 4 кожуха, или футляра, (обозн. на черт. цифрами 1, 2, 3 и 4; табл. XXXV, черт. 2), внутренняя поверхность которыхъ должна соотвѣтствовать очертанію наружной поверхности отдѣльныхъ частей остова. Эти кожухи надѣваются на остовъ и соединяются между собою посрединѣ креста (табл. XXXV, черт. 3). Для того, чтобы вода не могла попасть внутрь въ мѣстахъ стыковъ, оставляютъ у кожуховъ 1, 2 и 4-го закраины а и в; закраина а покрывается верхнимъ кожухомъ, а в — боковымъ. Если почему-либо неудобно приготовить отдѣльные кожухи, то поступаютъ, какъ показано на черт. 4 (табл. XXXV), т. е. листъ сгибаютъ въ три грани с, d и е, оставляя у крайнихъ граней закраины, которыя покрываютъ листомъ b; с, е и b скрѣпляются винтиками а'. Такимъ образомъ закрываются діагональные швы, получаемые въ центрѣ креста, ясно видно изъ чертежей

Лекціи по архитектурѣ. Препод.: [signature]
Лит. Г. Пожарова, Загородн. 5.

(табл. XXXV, черт. 5; A, B, C, D). D представляетъ разрѣзъ.

Будетъ-ли крестъ желѣзный или мѣдный — онъ долженъ быть надежно соединенъ со стержнемъ или сваркою, или болтами и хомутами, скрытыми яблокомъ (табл. XXXV, черт. 1). — Прочной установкѣ креста способствуютъ еще цѣпи, хотя главное назначеніе ихъ — придать кресту больше нарядности. Цѣпи эти — желѣзныя или мѣдныя (чаще всего, какъ и кресты, вызолоченныя) располагаются въ числѣ 4-хъ или 6-ти, украшаются шариками и прорѣзными орнаментами и закрѣпляются нижними концами къ палубѣ помощью соотвѣтствующихъ болтовъ съ проушинами (табл. XXXVII, черт. 1, 2, 3). Помѣщаемое обыкновенно подъ крестомъ яблоко дѣлается изъ цинка или мѣди, цѣлое или изъ 2-хъ половинъ; въ обоихъ случаяхъ оно надѣвается на стержень креста передъ тѣмъ, какъ опустить его въ гнѣздо; причемъ, для устраненія возможности проникания въ яблоко, черезъ верхнее отверстіе въ немъ, дождевой воды, крестъ снабжается плотно придѣланнымъ къ нему колпачкомъ a (табл. XXXV черт. 1), а иногда подобный-же колпачекъ b надѣваютъ на стержень и подъ нижнее отверстіе яблока, чѣмъ устраняется возможность проникания воды подъ кровлю купола. Замѣтимъ также, что на шейкѣ купола, подъ яблокомъ, полезно помѣщать кольцо изъ полосового желѣза съ нѣсколькими крючьями (табл. XXXV, черт. 6); къ этому кольцу удобно прикрѣпить обыкновенно по куполу легкую металлическую лѣстницу, а крючья служатъ для прикрѣпленія каната на случай необходимости осмотра

или окраски купола. Самые кресты дѣлаются чугунные, желѣзные, мѣдные (чаще всего обтянутые мѣдью по желѣзу; см. выше) или бронзовые и обыкновенно золотятся. Позолота чугунныхъ и желѣзныхъ крестовъ производится исключительно листовымъ золотомъ по мордану (доваренная до густоты клея олифа), а мѣдныхъ и бронзовыхъ — черезъ огонь (гальванопластическій способъ для наружной позолоты непригоденъ) и устанавливаются на мѣсто уже совершенно готовыми, причемъ, во избѣжаніе случайной порчи при подъемѣ, тщательно закатываются въ вату и холстъ.

Подъемъ совершается обыкновенно народомъ при помощи канатовъ. Съ этою цѣлью надъ мѣстомъ постановки креста долженъ быть заблаговременно установленъ глаголь такой высоты, чтобы разстояніе отъ подвѣшеннаго къ нему блока было нѣсколько больше полной длины креста со стержнемъ. Глаголь состоитъ изъ стойки a, насаженной на нее перекладины b и подкосовъ c (табл. XXXVII, черт. 4) и долженъ быть надежно прикрѣпленъ къ лѣсамъ или стропиламъ купола помощью схватокъ обручнаго желѣза, скобъ и другихъ приспособленій и, кромѣ того, хорошо зачаленъ въ сторону, противоположную подъему, за какія-либо надежныя части зданія*). При большихъ размѣрахъ креста, на куполѣ при помощи выпущенныхъ изъ него 4-хъ стоекъ, связанныхъ обвязками, схватками и раскосами, устраиваютъ настоящіе лѣса, открытые со стороны подъема креста, и на нихъ располагаютъ, надъ центромъ, балку съ блокомъ для подъемнаго каната (табл. XXXVI, ч. 3). Крестъ устанавливаютъ внизу на козлахъ и подвязываютъ къ блокамъ, катящимся по особому канату B

*) Глаголь м. б. также устроенъ только изъ одной стойки, причемъ конецъ ея д. прикрѣпиться къ одной вертик... съ отверстіемъ для стержня креста (табл. XXXVI, ч. 2).

(оттяжки), назначение котораго, кромѣ того, заключается въ томъ, чтобы не дать кресту удариться о стѣну, задѣть за нижележащія части зданія. Самый-же подъемъ достигается движеніемъ каната C (табл. XXXVI, черт. 4), привязаннаго за голову креста и перекинутаго черезъ блокъ A. При такомъ порядкѣ, участвующій въ подъемѣ народъ приходится разбить на 2 группы, чѣмъ, конечно, значительно затрудняется управленіе ими и что вызываетъ иногда излишнюю сутолоку; поэтому, если только позволяютъ мѣстныя условія (выступы зданія, подъемная сила, длина каната), много проще поднимать при помощи только одного каната C (табл. XXXVI, черт. 5), служащаго одновременно и подъемнымъ, и оттяжнымъ. Во всякомъ-же случаѣ, предварительно полезно сдѣлать пробу поднятія соотвѣтствующаго груза какого-нибудь желѣза, или связку бревенъ и т. п.

Подобными-же приспособленіями поднимаютъ, при большихъ высотахъ, и отдѣльныя части самыхъ стропилъ купола (мачту, затяжки, схватки, подкосы, кружала и проч.), предварительно заготовляемыя, а иногда даже и пригнанныя одна къ другой, внизу. Съ этою цѣлью расчерчиваютъ на байкѣ (байкъ — досчатая площадка, уложенная по выравненнымъ подъ горизонтальную плоскость прогонамъ; устраивается обыкновенно на землѣ) наружную кривую опалубки, кружалъ и самаго скелета стропилъ, чѣмъ и опредѣляютъ потребные размѣры отдѣльныхъ частей и ихъ врубки; при этомъ, если байкъ не защищенъ навѣсомъ для сохраненія на немъ расчерченныхъ линій, то по нимъ забиваютъ ряды гвоздей

(табл. XXXVIII, черт. 1). При стропилахъ болѣе простыхъ, какъ напр. для обыкновенной двускатной крыши, можно обойтись и безъ байка, заготовляя ихъ согласно предварительно установленному на зданіи лекалу изъ досокъ (табл. XXXVIII, черт. 2).

Для большихъ работъ по ремонту куполовъ (напр. возобновленіе позолоты), приходится обыкновенно устраивать лѣса, выпуская ихъ изъ оконъ барабана или основывая на близкайшихъ шатровыхъ крышахъ, что требуетъ не малыхъ затратъ. Во избѣжаніе такихъ сложныхъ лѣсовъ полезно закладывать поверхъ карниза барабана выпускныя балочки, на которыя можно было-бы настилать доски для кругового обхода купола и основать необходимые лѣса. Подобная конструкція примѣнена при постройкахъ: храма Богоявленія на Гутуевскомъ островѣ и церкви при петербургскомъ Подворьѣ Кіево-Печерской лавры. Балки помѣщены въ желѣзныхъ коробкахъ B (табл. XXXVIII, черт. 3, 5), зажатыхъ мауэрлатами и привязанныхъ къ кладкѣ хомутами C, и снабжены ручками D (ib. черт. 3) и вращающимися на шарнирахъ стойками F (ib. черт. 4) изъ уголковаго желѣза; выпустивъ балки и поднявъ стойки, закладываютъ задерживающія ихъ въ вертикальномъ положеніи чеки E, настилаютъ разъ навсегда заготовленный и хранящійся въ куполѣ настилъ, и соединяютъ верхніе концы стоекъ желѣзными струнами или протянутыми черезъ проушины веревками для образованія поручня; чтобы доски настила не могли соскользнуть съ балокъ, снизу на нихъ нашиты соотвѣтствующіе бруски G (ib. черт. 6). Такъ какъ балки прорѣзываютъ отливъ карниза, то для прикрытія этихъ отверстій устроены въ кровлѣ особыя крышки, плотно лежащія на наружномъ краю

желѣзной коробки, срѣзанному уклону кровли. Крышки эти вращаются на шарнирѣ Н (см. черт. 3 и 4) и, при выдвиганіи балки, скользящей по приклепанной снизу крышки скобѣ J, поднимаются кверху, а при обратномъ движеніи балокъ падаютъ внизъ. Въ случаѣ надобности, къ тѣмъ-же балкамъ могутъ быть подвѣшены и люльки для доступа къ нижележащимъ частямъ зданія, напр. къ окнамъ барабана.

3. Кровли.

Общія замѣчанія.

Кровлей называется именно та часть крыши, которая настилается поверхъ стропилъ. Главное назначеніе ея, какъ уже было сказано выше, заключается въ возможно быстромъ и полномъ отведеніи воды, падающей въ видѣ дождя или снѣга. Слѣдовательно, чѣмъ глаже будетъ поверхность крыши и чѣмъ уклонъ ея значительнѣе, тѣмъ быстрѣе станетъ сбѣгать вода, и крыша будетъ, казалось-бы, совершеннѣе. Однако, увеличивая уклонъ кровли, мы тѣмъ самымъ увеличиваемъ ея площадь, а, слѣдовательно, и вѣсъ, вслѣдствіе чего приходится дѣлать болѣе солидныя стропила, что является нежелательнымъ. Чтобы придать возможную ровность поверхности кровли, нужно тщательно сопрягать отдѣльныя части матеріала, выбраннаго для покрытія; совершенно плотнаго сопряженія можно достигнуть лишь въ немногихъ случаяхъ, ибо вода можетъ въ мѣсто соединенія отдѣльныхъ частей задуваться вѣтромъ, а если щели ничтожны, то и тогда, вслѣдствіе волосности, она можетъ въ нихъ проникнуть. — Въ зависимости отъ

выбраннаго матеріала кровли носятъ различныя названія, напр. металлическія, черепичныя, деревянныя, бумажныя, соломенныя, стеклянныя. Для различныхъ матеріаловъ практикой выработаны различные способы сопряженія частей. Самый несложный — это „простой закрой" и „закрой въ четверть" (ч. 1, a и b); въ томъ и другомъ случаѣ вода напоромъ вѣтра можетъ проникнуть въ стыки. Для избѣжанія этого, примѣняютъ „приподнятый закрой", или „двойной" (черт. 2, a и b).

Черт. 1

a b.

Названныя сопряженія примѣняются въ стыкахъ, параллельныхъ коньку кровли, въ перпендикулярныхъ-же коньку примѣняется „простой", „простой съ желобками", „приподнятый" или „съ продольнымъ закроемъ" (ч. 3; a, b, c и d).

Черт. 2

a b.

Желобки и приподнятыя кромки стыка служатъ для того, чтобы утончить слой воды, текущей по стыку и, такимъ образомъ, уменьшить ея давленіе на щель. Въ металлическихъ гибкихъ кровляхъ сопряженіе достигается „фальцами": „стоячими" (черт. 4, a) и „лежачими" (ч. 4, b). Если эти фальцы перегнуть еще разъ, то получается такъ называемый „двойной фальцъ" (черт. 4; a_1 и b_1).

Черт. 3.

a b. c d.

Черт. 4.

a b. a_1 b_1

Каменныя кровли.

Каменныя кровли въ большомъ ходу были у грековъ и римлянъ. Они вытесывали плиты изъ мрамора и укладывали по стропиламъ, сопрягая простымъ стыкомъ или простымъ закроемъ; климатическія условія

не требовали большого уклона кровли, а потому онѣ дѣлалися не болѣе $\frac{1}{7}$ или $\frac{1}{10}$ пролета и почти держались однимъ треньемъ (табл. XLI черт. 1) Такая кровля была, конечно, очень тяжела, ибо приходилось брать или небольшія плиты на часто стоящихъ стропилахъ, или, наоборотъ, стропила ставить рѣдко, но зато плиты брать больше, а значитъ и толще, тяжелѣе. Стыки перпендикулярные коньку кровли, они иногда покрывали желобчатыми частями А. Если плиты были положены въ закрой, то для полученія возможно плотнаго прилеганія желобчатыхъ частей къ плоскимъ, у первыхъ нижняя части дѣлались уступомъ (табл. XLI, черт. 1) Въ наше время изъ естественнаго камня дѣлаютъ кровли обыкновенно только на террасахъ или подъ Мавзолеями; сводъ въ этомъ случаѣ забучиваютъ щебенкой и, давъ ей небольшой скатъ, укладываютъ плиты, заливая швы цементомъ. Для облегченія стока воды, дѣлаютъ борозды по направленію уклона террасы.

Аспидныя кровли.

Хорошимъ матеріаломъ для кровли является порода, образовавшаяся изъ плотно слежавшейся глины, окрашенной солями желѣза въ темный цвѣтъ — это шиферъ, или аспидъ. Чѣмъ цвѣтъ темнѣе, тѣмъ шиферъ лучше. По одному цвѣту доверять нельзя и слѣдуетъ испытать водою; если пластинка плоха, то скоро пропитывается водою: такая мало устойчива на воздухѣ она разбухаетъ и вывѣтривается. Если же пластинка напитывается водою на небольшую

толщину, то шиферъ считается пригоднымъ. Только что выломанный аспидъ легко колется на тонкія дощечки и обрабатывается въ форму плитокъ въ видѣ прямоугольника, чешуйки, трапеціи, треугольника и др. (табл. XXXIX, черт. 1). Размѣръ плитокъ зависитъ отъ породы шифера и отъ мѣстнаго способа покрытія крыши; онѣ бываютъ отъ 1 кв. арш. до 4 кв. вершк., а толщиною отъ 1–2 линій до 1 дюйма. Настилаютъ плитки въ 2–3 ряда, прикрѣпляя къ обрѣшеткѣ или дощатой палубѣ въ закрой такъ, чтобы одна покрывала $\frac{2}{3}$ другой, а швы горизонтальныхъ рядовъ шли въ перевязку (табл. XXXIX, черт. 2, 3, 4, 5). Желѣзныхъ гвоздей употреблять не слѣдуетъ, ибо они, подъ вліяніемъ сырости, разрушаютъ пластинки, а нужно прикрѣплять цинковой проволокой (табл. XXXIX, черт. 3) или крючками (в. черт. 4 и 5) Крючки различной формы (табл. XXXIX, черт. 5 и табл. XL, черт. 2) подхватываютъ нижнюю кромку и не позволяютъ вѣтру приподнимать ихъ. Если же вѣтру удастся расшатать дощечки, то онѣ, ударяясь другъ о друга, скоро раскалываются.

Замѣчено, что при уклонѣ кровли $> 45^\circ$, вѣтеръ только приподнимаетъ пластинки безъ вреда для нихъ, а при $< 45^\circ$ — расшатываетъ. Когда для прикрѣпленія пластинокъ взяты крючки, то можно давать кровлѣ уклонъ и меньше 45°. При устройствѣ разжелобовъ приходится прибѣгать къ черепицѣ или цинку, которые подкладываются подъ края сходящихся скатовъ (табл. XL, черт. 3, а и в). Палуба въ этомъ мѣстѣ дѣлается сплошная.

Слуховыя окна, сдѣланныя въ видѣ фонаря, покрываютъ, какъ всякую крышу; если-же слуховое окно выводится какъ люкъ, то отверстiе обрамляютъ листами цинка и прикрываютъ цинковой-же воронкой, края которой подводятъ подъ шиферъ кровли (табл. XL, черт. 4).

Около трубъ тоже устраивается цинковая разжелобка (табл. XL, черт. 5). Карнизы защищаются желобами, которые подвѣшиваются подъ край кровли, но такъ какъ для стока воды нужно дать уклонъ желобу, то онъ окажется не горизонтальнымъ, что крайне не красиво. Для избѣжанiя этого дѣлаютъ два желоба: наружный - горизонтальный, а внутреннiй, заключенный въ первомъ, съ необходимымъ уклономъ. При выпускныхъ стропилахъ желоба устраиваютъ иногда, какъ показано на черт. 6 (табл. XL).

Для прикрѣпленiя желоба, по краю стропилъ нашивается сплошная опалубка въ 2-3 доски шириной и на нее набиваются крючья, сгибающiеся такъ, чтобы положенный по нимъ желобъ прилегъ, послѣ укладки кромки кровли, какъ разъ подъ нею.

За границей шиферныя кровли очень распространены; для нашего-же климата непригодны, ибо, при очисткѣ снѣга, легко ломаются подъ ногами и лопатой рабочаго. Впрочемъ, шиферная кровля, сдѣланная въ 1875 году на конюшняхъ Великаго Князя Владимира Александровича, сохранилась до сихъ поръ безъ всякаго ремонта, и только замѣтно, что на многихъ дощечкахъ скололись верхнiе слои.

Черепичныя кровли.

Черепица принадлежитъ къ искусственнымъ каменнымъ матерiаламъ, служащимъ для устройства кровель. Еще

древнiе народы примѣняли ее для своихъ построекъ. Въ настоящее время черепица въ большомъ ходу за границей, гдѣ отсутствiе снѣга и мягкiй климатъ способствуютъ ея долговременной службѣ. Черепица дѣлается изъ глины, рѣдко изъ бронзы. Это, недорогое сравнительно, покрытiе, неудобно тѣмъ, что чрезвычайно тяжело и требуетъ сильныхъ стропилъ, а въ нашемъ климатѣ необходимо придавать черепичнымъ кровлямъ большой уклонъ, чтобы снѣгъ не задерживался и вода не затекала въ чердачное помѣщенiе. При маломъ-же уклонѣ кровли необходимо счищать снѣгъ, причемъ легко повредить кровлю, ибо черепицы очень хрупки.

По формѣ черепицы можно раздѣлить на (табл. XL): плоскiя безъ шиповъ (c), плоскiя съ шипами (d), плоскiя съ желобками (c и d, и табл. XLII, черт. 4), трапецоидальныя (c), ромбическiя (d) и желобчатыя (табл. XLII, ч. 1, и табл. XLI, ч. 1, A).

Существуетъ нѣсколько способовъ покрытiя. Древнiй римскiй заключается въ слѣдующемъ: Устанавливаютъ стропила такъ часто, чтобы плоскiя черепицы можно было уложить съ одной стропильной ноги на другую, а если стропила установлены рѣдко, то по нимъ прокладываютъ горизонтальные прогоны, по которымъ располагаютъ ~~горизонтальные~~ перекладины бруски на требуемомъ разстоянiи одинъ отъ другого. Устроивъ стропила, укладываютъ на нихъ первый рядъ изъ плоскихъ черепицъ, расположенныхъ въ притыкъ подъ одну плоскость. Швы тщательно смазываютъ растворомъ и на этотъ слой укладываютъ другой изъ черепицъ трапецоидальныхъ съ закраинами такъ, чтобы швы,

параллельные коньку, перекрываясь въ простой закрой, и швы, перпендикулярные коньку, закрываютъ желобчатой черепицей.

Сдѣланная аккуратно, эта кровля отличается долговѣчностью и не требуетъ большого уклона, но за то она очень тяжела — около 32 пуд. 1 кв. саж. (т. XLI, ч. 1).
Можно обойтись и безъ желобчатой черепицы, комбинируя трапецоидальныя черепицы, какъ показано на черт. 2 (табл. XLI).

Плоскую черепицу настилаютъ въ разбѣжку какъ показано на черт. 3 (табл. XLI) Но такой способъ не даетъ хорошихъ результатовъ, ибо вода легко можетъ затекать въ щели и, кромѣ того, черепицы срываются вѣтромъ. Болѣе плотное покрытіе получается, если черепицы укладывать на обрѣшетку, какъ показано на черт. 4 (табл. XLI), или въ 2 ряда (табл. XLI, черт. 5), причемъ стыки, перпендикулярные коньку, располагать въ перевязку. Этотъ способъ покрытія даетъ кровлю хотя и легче перваго, но все-же очень тяжелую — 25 пд. 1 кв. сажень.

Ромбическая черепица (табл. XLI, черт. 6) укладывается по обрѣшеткѣ въ діагональномъ направленіи такъ, чтобы нижнія закраины одной плитки захватывали за верхнія другой. Поверхност этой черепицы иногда украшаютъ рисункомъ. Такая кровля вѣситъ 13 пд. 1 кв. саж. — При Петрѣ I къ намъ вошли голландскія черепицы (табл. XLII, черт. 1). Онѣ выдѣлываются въ ручную и потому не совсѣмъ правильной формы, а послѣднее обстоятельство не позволяетъ устроить плотной кровли.

Щели замазываютъ обыкновенно известковымъ растворомъ, смѣшаннымъ съ шерстью, чтобы предупредить выкрашиванье. Такая смазка безобразитъ видъ кровли, да и держится плохо, особенно въ нашемъ климатѣ.
Укладываются эти черепицы по обрѣшеткѣ, за которую цѣпляются шипомъ, и каждая черепица однимъ бокомъ закрываетъ лежащую рядомъ, а другимъ подходитъ подъ сосѣднюю. Швы, перпендикулярные коньку располагаются въ перевязку. Введены эти черепицы у насъ были для вытѣсненія деревянныхъ и соломенныхъ — болѣе опасныхъ въ пожарномъ отношеніи, — но привиться не могли.

Въ позднѣйшее время черепицы стали приготовлять машиннымъ путемъ и вырабатывать форму наиболѣе удобную для быстраго отведенія воды и взаимнаго сопряженія. Такимъ образомъ получились весьма многочисленные виды черепицъ. На черт. 2 и 3 (табл. XLII) показаны 2 позднѣйшихъ типа черепицъ и ихъ соединеніе; поперечныя сѣченія нѣкоторыхъ изъ новѣйшихъ типовъ показаны на черт. 4 (табл. XLII).
Для перекрытія коньковъ и реберъ скатовъ примѣняютъ желобчатую черепицу, но иногда для сопряженія скатовъ приготовляютъ особыя черепицы (табл. XLII, черт. 5) по особому шаблону. При устройствѣ разжелобковъ, слуховыхъ оконъ, сточныхъ желобовъ и около трубъ, поступаютъ подобно тому, какъ было описано для шиферныхъ кровель.

Деревянныя кровли.

Въ мѣстахъ, изобилующихъ лѣсами, дерево часто примѣняется для устройства кровель, которыя хотя

и опасны въ пожарномъ отношеніи, но за то сравнительно дешевы. Дерево идетъ на кровли въ видѣ теса, гонта и драни.

Въ досчатыхъ или тесовыхъ кровляхъ, отдѣльныя доски прикрѣпляются или параллельно коньку или перпендикулярно ему. Въ первомъ случаѣ доски прибиваются прямо къ стропиламъ, начиная снизу крыши, причемъ каждая вышележащая доска кромкой лежитъ на предыдущей (простой закрой) и вмѣстѣ съ ней гвоздемъ притягивается къ стропильной ногѣ (табл. XLII, ч. 6 и 7).

Такой способъ покрытія очень не хорошъ, ибо подъ вліяніемъ атмосферныхъ измѣненій доски коробитъ и рветъ, такъ что вода легко получаетъ доступъ подъ кровлю. Вслѣдствіе этого описанный способъ примѣняется только для покрытія неважныхъ временныхъ построекъ; но въ нѣкоторыхъ случаяхъ, когда кровля имѣетъ цилиндрическую поверхность, такой способъ покрытія наиболѣе удобенъ (табл. XLII, черт. 8)

При легкихъ временныхъ постройкахъ, чтобы вколачиваніемъ гвоздей не портить досокъ, послѣднія скрѣпляются иногда S-образно изогнутыми полосками желѣза, расположенными другъ отъ друга на разстояніи отъ 1 до 1½ метр. (табл. XLII, черт. 9). Въ этомъ случаѣ гвоздями приколачиваются только верхняя (у конька) и нижняя (у свѣса) доски.

Гораздо болѣе прочное покрытіе достигается при укладкѣ досокъ перпендикулярно коньку. При этомъ обыкновенно тесъ укладывается въ 2 ряда съ соблюденіемъ перевязки стыковъ. Доски перваго ряда остругиваютъ съ одной стороны и продораживаютъ, т. е по длинѣ простругиваютъ углубленія, служащія для отвода воды отъ швовъ (табл. XLIII, черт. 1).

Этотъ рядъ досокъ укладывается на обрѣшетку, сдѣланную по стропиламъ изъ такихъ же тесинъ, расположенныхъ на разстояніи 1½ аршина центръ отъ центра. Доски, назначенныя во второй рядъ, остругиваются съ трехъ сторонъ, сверху и съ боковъ, и продораживаются. Этотъ рядъ притягивается вмѣстѣ съ первымъ тесомъ къ обрѣшеткѣ (табл. XLIII, ч. 2).

Если длина ската крыши больше длины доски (больше 3 саж.), то доски равняютъ по краю крыши, а затѣмъ непокрытую часть у конька перекрываютъ рядами другихъ досокъ такъ, чтобы эта часть кровли прикрыла закроемъ часть нижележащую.

Такая добавочная часть кровли у рабочихъ называется „шаромъ". Конекъ перекрывается досками, расположенными по его длинѣ, какъ показано на разрѣзѣ (табл. XLIII, черт. 3), или пластиной, въ которой вынуто углубленіе, соотвѣтствующее коньку (табл. XLIII, черт. 4) Соблюдая экономію въ матеріалѣ, въ хозяйственныхъ постройкахъ доски на кровлѣ располагаютъ „въ разбѣжку."

Изъ устройства деревянныхъ кровель видно что онѣ требуютъ крутого подъема - обыкновенно отъ 30° до 60°.

Въ Западномъ краѣ въ большомъ ходу гонтовыя кровли. Гонтины приготовляются изъ сосны по возможности смолистой и не сучковатой. Они

имѣютъ видъ дощечекъ въ аршинъ или болѣе длины и вершка 2 ширины. Одно длинное ребро застругивается шпунтомъ, а на другомъ вынимается пазъ. Для крышъ одно- и двухскатныхъ дощечки дѣлаются въ видѣ прямоугольниковъ, а для шатровыхъ — трапецоидальныя для того, чтобы на углахъ, при переходѣ съ одного ската на другой, можно было сдѣлать закругленіе (табл. XLIII; черт. 5).

Гонтины укладываются рядами, начиная снизу кровли, по обрѣшеткѣ; при этомъ шпунтъ одной дощечки входитъ въ пазъ другой, и каждая гонтина должна быть притянута, по крайней мѣрѣ, двумя гвоздями. Слѣдующій рядъ укладывается такъ, чтобы онъ закрывалъ первый на 2/3 или 1/2 длины гонтины. Во всѣхъ рядахъ гонтины должны лежать шпунтами въ одну сторону (табл. XLIII, черт. 6). Работу производить слѣдуетъ всегда сырымъ гонтомъ, ибо въ противномъ случаѣ, разбухая подъ вліяніемъ сырости, гонтины будутъ выпучиваться, выходить изъ пазовъ, и вся кровля придетъ въ разстройство. Такая кровля, тщательно собранная, можетъ продержаться безъ ремонта лѣтъ 20, а если ее окрасить, то и дольше.

Драневыя кровли.

Драневыя кровли устраиваются изъ драни-лучины; сосновыя, иногда еловыя брусья распиливаются на длинныя полѣнья, которыя расщепляются на лучину. Поверхность лучины получается желобчатая, а потому удобная для спуска воды.

Драни располагаютъ по обрѣшеткѣ такъ, чтобы

одна лучина покрывала части сосѣдней, а каждый вышележащій рядъ прикрывалъ на 1/2 или 3/4 нижележащій.

Ряды располагаютъ „въ елку" (табл. XLIII, черт. 7). Чтобы не тратить много гвоздей на прикрѣпленіе каждой лучинки и, тѣмъ не менѣе, хорошо укрѣпить, каждый рядъ драни прижимаютъ къ обрѣшеткѣ рейкой а, положенной поперекъ лучинъ. Если нижними концами каждаго слѣдующаго ряда ~~слѣдующаго ряда~~ прикрывать рейку, то кровля получится крѣпче и на ней не будетъ поперечныхъ плановъ, препятствующихъ стоку воды; изъ нихъ видна будетъ только одна, недалеко отъ конька.

Для такого рода кровель уклонъ долженъ быть, по возможности, крутой.

Толевыя кровли.

Матеріалъ для толевыхъ покрытій извѣстенъ подъ названіемъ „войлочнаго" или „асфальтоваго огнеупорнаго кровельнаго толя" — это простой картонъ, пропитанный асфальтовымъ лакомъ, приготовляемымъ изъ древесныхъ смолъ, соединенныхъ съ сѣрой. Массу эту варятъ и пропитываютъ ею куски картона въ 11 саж. длиною и 1 арш. 2 вершк. шириною. Толщина толя въ продажѣ опредѣляется его номеромъ; чѣмъ выше номеръ, тѣмъ толще. Практикой найдено, что уклонъ толевой кровли не долженъ превышать 1/6 или 1/5 ширины перекрываемаго отверстія зданія, ибо въ против-

Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.

номъ случаѣ лакъ, которымъ покрывается кровля, будетъ стекать подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, расходуясь такимъ образомъ совершенно непроизводительно.

Не слѣдуетъ однако дѣлать кровли и слишкомъ пологими, не менѣе 1/7 или 1/8. Толемъ можно крыть тремя способами: съ брусками, безъ брусковъ въ одинъ рядъ и въ 2 ряда. Во всѣхъ трехъ случаяхъ опалубка дѣлается, по возможности, плотная, чтобы толь не могъ провисать между досками ея и не рвался отъ ходьбы по кровлѣ.

Доски для опалубки нужно брать сухія, чтобы, усыхая, онѣ не рвали прикрѣпленнаго къ нимъ толя. Въ лучшихъ случаяхъ онѣ сплачиваются шпунтомъ или въ четверть, а обыкновенно въ притыкъ. Поверхность опалубки должна быть возможно ровная, поэтому доски берутъ или струганныя, или машинной пилки.

Для покрытія первымъ способомъ нужны бруски. Ихъ приготовляютъ изъ досокъ такимъ образомъ: 2-хъ дюймовой толщины доску пилятъ на бруски квадратнаго сѣченія, а затѣмъ каждый брусокъ распиливаютъ по діагонали; тогда получатся бруски трехгранные, у которыхъ грани, перпендикулярныя другъ къ другу, имѣютъ по 2" ширины.

Крыть начинаютъ отъ края кровли, развертывая кусокъ отъ конька къ карнизу. У края выпускаютъ на 2 - 3 вершка и прибиваютъ толевыми гвоздиками. Подъ другой свободный край

полотнища подводятъ брусокъ, обращенный прямоугольнымъ ребромъ вверхъ. Уложивъ брусокъ ребромъ подъ кромку куска толя, его приколачиваютъ гвоздями къ палубѣ, предварительно проведя молотовищемъ по краю толя, чтобы вогнуть его въ уголъ, образовавшійся между палубой и гранью бруска; затѣмъ полотнище прибиваютъ къ бруску, не часто, толевыми гвоздиками. Второе полотнище укладывается такъ, чтобы одинъ его край пошелъ по ребру перваго бруска, подходя къ нему съ другой грани. Оно тоже прижимается въ уголъ и прикрѣпляется гвоздиками, а подъ свободную кромку опять подводятъ брусокъ и т. д. (табл. XLIV, черт. 1). Для перекрытія стыковъ сосѣднихъ полотнищъ на гребнѣ брусковъ, фабрики приготовляютъ узкія полоски толя въ 4" ширины, называемыя "колпачками".

Этими колпачками перекрываютъ мѣста соединенія полотнищъ, прикрѣпляя гвоздиками къ гранямъ бруска. (табл. XLIV, черт. 2, a). Можно обойтись и безъ колпачковъ: для этого нужно только каждое послѣдующее полотнище выпускать надъ ребромъ бруска на 2 дюйма и, и перегнувъ этотъ напускъ, прикрѣпить гвоздиками (табл. XLIV, черт. 2, b).

Еще болѣе плотное закрытіе стыка получится, если съ каждымъ полотнищемъ поступать подобно вышесказанному (табл. XLIV, черт. 2, c).

Преимущество такого способа покрытія заключается въ томъ, что толь прикрѣпляется не къ

палубъ непосредственно, вслѣдствіе чего для него не такъ опасно движеніе ея подъ вліяніемъ влажности.

Второй способъ состоитъ въ томъ, что полотнища толя настилаются на палубу параллельно коньку кровли такъ, чтобы каждое вышележащее прикрывало на вершокъ нижележащее; такимъ образомъ швы соединены здѣсь простымъ закроемъ. На конькѣ покрытіе сосѣднихъ скатовъ соединяется колпакомъ (табл. XLIV, ч.3).

Покрывъ кровлю тѣмъ или другимъ способомъ, приступаютъ къ осмолкѣ асфальтовымъ лакомъ, (который приготовляется заводомъ), или газовою смолою, прибавляя въ нее негашенную, распавшуюся на воздухѣ, известь, въ пропорціи отъ 3 до 4 пудовъ извести на 12 пуд. смолы.

Осмаливаніе слѣдуетъ производить въ сухую погоду и по сухой кровлѣ.

Чѣмъ выше температура лака или смолы, тѣмъ лучше они соединяются съ толемъ, а потому эти вещества варятъ въ котлахъ близко отъ мѣста работъ или даже на самой крышѣ.

Наносятъ осмолку швабрами или даже мягкими щетками такимъ слоемъ, чтобы на одну кв. сажень пошло до 10 фн. смолы.

Осмоливъ квадратную сажень, это мѣсто сейчасъ-же слѣдуетъ засыпать хорошимъ землистымъ пескомъ, лишеннымъ глинистыхъ и зернистыхъ примѣсей. Засыпка дѣлается для того, чтобы лакъ, сохраняя высокую температуру подольше, имѣлъ время

впитаться въ толь. Песку лучше насыпать побольше, ибо лишній будетъ снесенъ вѣтромъ.

Чтобы предупредить стеканіе лака подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, кровлю полезно выкрасить смѣсью извести, клея и воды, когда она хорошо высохнетъ.

Въ покрытіи по третьему способу, настилается 2 ряда, причемъ 1-ый рядъ кроется толемъ параллельно или перпендикулярно коньку крыши. Въ этомъ ряду толь прикрѣпляется гвоздями и покрывается лакомъ. Пока лакъ или смола еще не застыли, на первый рядъ накладываютъ второй, но уже не изъ толя, а изъ кровельнаго шведскаго картона. Листы этого картона нужно плотно укладывать, слѣдя за тѣмъ, чтобы не образовывалось пузырей. По бумажной покрышкѣ наносятъ второй слой осмолки и ее густо засыпаютъ пескомъ, какъ и въ предыдущихъ двухъ способахъ.

Преимущество этого способа состоитъ въ томъ, что толщина покрытія удваивается, гвоздями прибитъ только нижній слой, а потому верхній безъ вреда можетъ сжиматься и расширяться подъ вліяніемъ температуры. Кромѣ того, нижній толевый слой не подлежитъ непосредственно вліянію атмосферы, вслѣдствіе чего дольше сохраняется.

Соединеніе съ брандмауэромъ, дымовыми

трубами и случай перекрытія на конекъ показаны на черт. 4, 5 и 6 (табл. XLIV).

Древесно-цементныя кровли.

Въ Австріи и Германіи примѣняются кровли, матеріаломъ для которыхъ служитъ бумага, напитанная древеснымъ цементомъ. Устройство такой кровли обходится не дешевле, чѣмъ желѣзной, но за то она можетъ быть сдѣлана или съ ничтожнымъ уклономъ, или вовсе горизонтальна, что удобно для террасъ и висячихъ садовъ.

Бумага для этого рода покрытія должна имѣть волокнистое строеніе, не ломаться при изгибѣ и быть достаточно прочной. Она приготовляется въ видѣ полосъ отъ 2 до 2¼ арш. ширины и отъ 85 до 125 арш. длины.

Древесный цементъ, которымъ бумага пропитывается, приготовляется изъ дегтя, каменноугольной смолы и сѣры. Эти составныя части варятъ, прибавляя иногда парафинъ, для приданія массѣ большей эластичности.

Варку производятъ въ котлѣ въ продолженіи 12 часовъ, пока густота, тягучесть и темнобурая окраска не покажетъ, что цементъ готовъ. Хорошо сваренный цементъ пахнетъ сѣрой, не прилипаетъ къ ладони и такъ эластиченъ, что сохраняетъ это свойство даже при -20° R.

Палуба для древесно цементнаго покрытія должна представлять гладкую ровную поверхность, сдѣланную изъ сухихъ досокъ, сплоченныхъ возможно тщательно.

Подъ навѣсомъ рѣжутъ полосы бумаги на ленты длиною отъ карниза до карниза крыши и свертываютъ полученные куски въ отдѣльныя трубки. Нѣкоторыя полотнища разрѣзаютъ по длинѣ ~~по длинѣ~~ на ленты болѣе узкія для того, чтобы онѣ служили для соблюденія перевязки швовъ. Ширина этихъ вспомогательныхъ полотнищъ зависитъ отъ того, во сколько рядовъ желаютъ сдѣлать кровлю.

Если дѣлаютъ въ 4 ряда (что чаще всего случается), то первое полотнище перваго ряда берутъ цѣликомъ, т. е. 2 - 2¼ арш. ширины. Первое — второго ряда — 1 арш. 8 верш. ширины, а остальныя въ этомъ ряду - цѣльныя. Первое - третьяго ряда - 1 арш. ширины, - остальныя - цѣльныя и, наконецъ, первое полотнище четвертаго ряда - не болѣе 8 верш. Уменьшеніе ширины перваго полотнища въ каждомъ вышележащемъ ряду заставитъ швы этого ряда сдвинуться такъ, что во всѣхъ рядахъ перевязка получится правильная.

рис. 1

Укладка бумажныхъ полосъ производится всегда отъ одного края, такимъ образомъ: насыпавъ на палубу мелкаго сухого песку и разровнявъ его слоемъ

въ ¼ дюйма, накладываютъ 1-е полотнище перваго ряда и прикрѣпляютъ гвоздями у карниза и у конька. Рядомъ съ нимъ располагается второе полотнище перваго ряда такъ, чтобы оно прикрыло первое на 6 дюймовъ. Затѣмъ намазываютъ первое уложенное полотнище на ширину перваго полотнища второго ряда и накладываютъ это послѣднее, развертывая его по мѣрѣ нанесенія цемента. Цементъ наносятъ мягкими щетками, въ подогрѣтомъ видѣ и тщательно заботятся, чтобы верхнее полотнище вездѣ пристало къ нижнему и не образовалось бы пузырей.

Теперь укладываютъ первое полотнище третьяго ряда и, точно такъ-же, -четвертое. Когда всѣ полотнища, служащія для перевязки, уложены, наносятъ остальныя послѣдовательно, начиная съ нижняго ряда, и ведя такимъ образомъ кровлю сразу во всю ея толщину.

По укладкѣ послѣдняго слоя, поверхность кровли покрываютъ древеснымъ цементомъ нѣсколько гуще, чѣмъ въ промежуткахъ между рядами бумаги, и посыпаютъ слоемъ мелкаго песку или золы.

Этотъ-же слой покрываютъ гравіемъ, смѣшаннымъ съ глиной или известью, и укатываютъ, или утрамбовываютъ. Чтобы не позволить гравію скатываться съ крыши, по краю ея устра-

ивается каменный или деревянный бортикъ съ прорѣзами для стока воды на сторонахъ, обращенныхъ къ кровлѣ. Вмѣсто бортиковъ устраиваютъ иногда парапеты или-же цинковые гребни (Табл. XLIV, черт. 7).

Въ шатровыхъ крышахъ каждый скатъ слѣдуетъ крыть независимо, перепуская концы полотнищъ за линію ребра и, такимъ образомъ, захлестывая ихъ на ребрѣ. Такъ-же поступаютъ и въ разжелобкахъ. Вслѣдствіе ничтожности уклона, нужнаго для этихъ кровель, ихъ можно устраивать безъ стропилъ — прямо по балкамъ, но тогда пространство между палубой и подшивкой потолка слѣдуетъ хорошо вентилировать.

Соломенныя кровли

Соломенныя кровли особенно распространены въ нашихъ деревняхъ, чему способствуетъ дешевизна этого матеріала и простота устройства.

Эти кровли легки, теплы, но за то чрезвычайно опасны въ пожарномъ отношеніи. Борьба съ послѣднимъ неудобствомъ заставила выработать нѣкоторые виды огнеупорныхъ кровель.

Соломой кроютъ или употребляя ее въ обыкновенномъ видѣ, или вмѣстѣ съ глиной.

Обыкновенныя соломенныя кровли устраиваются двоякимъ способомъ. Въ первомъ случаѣ на обрѣшетку, сдѣланную изъ жердинъ простыхъ, не струганныхъ, накладываютъ солому, связанную

пучками-снопами. Для этого снопы, которые обыкновенно слишкомъ толсты, перекручиваютъ, какъ показано на черт. 7 (табл. XLIV).

Крыть начинаютъ снизу и первый рядъ укладываютъ комлями внизъ, а всѣ остальные ряды — комлями кверху, причемъ каждый вышележащій наполовину прикрываетъ нижележащій.

Снопы прикрѣпляются къ обрѣшеткѣ или деревянными колками, или ивовыми прутьями.

Ряды, для болѣе плотнаго прилеганія другъ къ другу, прихлопываютъ лопатой; отчего и способъ покрытія носитъ названіе: „покрытіе подъ лопату".

Между головками сноповъ, прилегающихъ къ коньку, насыпаютъ мякину, а самый конекъ образуютъ снопами, какъ показано на черт. 9 (т. XLIV).

Другой способъ — „подъ гребенку" — отличается отъ перваго тѣмъ, что на уложенный, какъ и прежде, рядъ сноповъ настилаютъ еще 2 или 3 ряда, которые, по укладкѣ, распускаютъ и причесываютъ гребнями.

Въ глиносоломенныхъ кровляхъ покрытіе производится или снопиками или коврами.

Въ первомъ случаѣ поступаютъ такъ: вырываютъ двѣ ямы небольшой глубины; одна изъ нихъ служитъ для мочки соломы, заготовленной въ снопикахъ, а другая для пропитыванія снопиковъ глиной.

Глину выбираютъ безъ примѣси песку и приготовляютъ въ видѣ раствора густоты сметаны. Наливъ вершка 1½ раствора въ яму, вдавлива-

ютъ въ него снопики, слѣдя за тѣмъ, чтобы они не плавали, а совсѣмъ погрузились въ растворъ; приливъ еще раствору, кладутъ въ него слѣдующій рядъ снопиковъ и т. д., до наполненія ямы. При этомъ нужно слѣдить, чтобы дождевая вода не могла испортить растворъ. Когда снопики пропитаны, ихъ вынимаютъ вилами и складываютъ на края ямы, чтобы лишняя глина стекла. Затѣмъ приступаютъ къ покрытію.

Снопики укладываютъ на обрѣшетку рядами, то справа, то слѣва, напуская рядъ на рядъ и прижимая каждый снопикъ къ сосѣднему.

Укладываютъ ряды не во всю длину ската, а по частямъ, „графами", отдѣляя графы рядами сноповъ, выступающими надъ общей поверхностью кровли. Когда графа окончена, ее расчесываютъ гребнемъ, стараясь прочесать возможно глубже и заливаютъ растворомъ, начиная отъ конька; опять расчесываютъ, и когда первая заливка впитается, заливаютъ второй разъ. Окончивъ всѣ графы, смотрятъ изнутри, нѣтъ-ли просвѣтовъ, и если есть — исправляютъ ту графу, гдѣ они оказались. На конекъ, между головками послѣднихъ рядовъ, засыпаютъ мякину и соединяютъ ряды густой глиной, въ которую вдавливаютъ куски сухой, плотно уминая ногами. Наконецъ, дѣлаютъ изъ глины конекъ, подрѣзаютъ ровно края свѣсовъ — и крыша готова. — Такая кровля довольно тяжела, но

за то огнеупорна и можетъ простоять лѣтъ 25 и 30.

Для сообщенія кровлѣ большей легкости, солому берутъ не снопами, а ткутъ изъ нея особые ковры. Основой для этихъ ковровъ служатъ прочныя нитки. Ширина ковра бываетъ различная; самою удобною признана въ 1¼ арш. или 1¾ арш. 1 арш. 12 вершк. Толщина можетъ быть постоянная отъ 3" до ¾ вершк. Коврами кроютъ въ 2 или 3 слоя; ихъ рѣжутъ на куски аршина по 3, 4 или длиною, и вымочивъ въ глиняномъ растворѣ, укладываютъ на обрѣшетку, замазывая стыки глиной. Въ мокромъ видѣ ковры тяжелы, а потому ихъ предварительно просушиваютъ на солнопекѣ и ужъ послѣ этого поднимаютъ на мѣсто.

Иногда ковры не вымачиваютъ въ растворѣ, а уложивъ на обрѣшетку въ сухомъ видѣ, уже здѣсь связываютъ глиной и ею-же обмазываютъ сверху; этотъ способъ проще, чище и удобнѣе.

Металлическія кровли.

Металлическія кровли устраиваются изъ желѣза, мѣди, цинка и свинца. Этотъ видъ кровли хотя и дорогъ, но за то даетъ покрытіе самое долговѣчное, совершенное и красивое.

Желѣзо, назначенное для кровли, приготовляется въ видѣ листовъ въ 1 арш. ширины и 2 - длины.x)

x) Листы, въ зависимости отъ ихъ толщины вѣсятъ 11, 12, 13½ фн. Казенныя зданія покрываются 13½ ф., а частныя - болѣе легкимъ. —

Для предохраненія листовъ отъ ржавчины, ихъ чистятъ угольнымъ порошкомъ и покрываютъ олифой съ обѣихъ сторонъ, причемъ слѣдуетъ стараться не пропустить какое-нибудь мѣсто. Чтобы легче было замѣтить, все-ли проолифлено, къ олифѣ прибавляютъ сурикъ, который, кромѣ того, способствуетъ скорѣйшему просыханію. Въ виду плотности сопряженія желѣзныхъ листовъ наклонъ кровли можно дѣлать очень небольшой — 2/7 пролета, а вслѣдствіе сравнительной легкости, стропила располагаютъ на разстояніи 1½ сажень одна отъ другой. Обрѣшетка для желѣзной кровли дѣлается изъ сосновыхъ или еловыхъ брусковъ квадратнаго сѣченія, 2½ дм. въ сторонѣ. Бруски располагаются на разстояніи не болѣе 4-хъ вершковъ, чтобы нога человѣка не могла прогибать листовъ.

При заготовкѣ листовъ для кровли, у нихъ сначала вырѣзаютъ углы (табл. XLV, черт. 1), затѣмъ, соединяя листы короткими сторонами по два плоскимъ фальцемъ, получаютъ такъ называемыя „картины". Ихъ поднимаютъ на крышу и, укладывая рядомъ, соединяютъ между собою стоячимъ фальцемъ въ вертикальныхъ швахъ и лежачимъ въ горизонтальныхъ. Гдѣ можно опасаться, что вода проникнетъ подъ кровлю, тамъ слѣдуетъ замазывать суриковой замазкой. Чтобы листы крѣпко держались на обрѣшеткѣ, ихъ прикрѣпляютъ къ рѣшетинамъ желѣзными полосками („клямерами"), вырѣзанными изъ того-же листового желѣза. Середина

этихъ полосокъ схватываетъ рѣшетины, а концы пропускаются между краями сосѣднихъ листовъ и вмѣстѣ съ ними заворачиваются въ стоячие фальцы (Табл. XLV, черт. 2, 3).

При устройствѣ желѣзной кровли не слѣдуетъ допускать употребленія гвоздей, ибо въ мѣстахъ, гдѣ они забиты, легко образуется ржавчина. Между рѣшетинами нужно прокладывать доски той-же толщины, располагая ихъ такъ, чтобы плоскіе фальцы пришлись надъ ними.

Такія-же доски укладываются по коньку, по карнизу и въ разжелобкахъ.

Лежачіе фальцы листовъ не должны въ двухъ сосѣднихъ картинахъ быть продолженіемъ одинъ другого, ибо, въ противномъ случаѣ въ одной точкѣ получатся четыре угла желѣза, что сильно затрудняетъ сгибаніе его.

На карнизъ желѣзо выпускается отъ 4 до 6 вершковъ. Это дѣлается посредствомъ костылей изъ шиннаго желѣза (Табл. XLV, черт. 4). Листы по карнизу стелются въ длину, а костыли располагаются подъ каждымъ фальцемъ (Табл. XLV, черт. 5).

При этомъ край листа загибается такъ, что охватываетъ костыли и затѣмъ отводится отвѣсно внизъ (Табл. XLV, черт. 6). Это называется „покрытіе съ отвратной ленточкой".

Въ разжелобкахъ картины укладываются такъ, чтобы половина каждаго листа лежала на одномъ скатѣ, половина на другомъ, а чтобы листы,

покрывающіе каждый скатъ, находили на листы, покрывающіе разжелобки. Около трубъ и брандмауэровъ, края желѣзныхъ листовъ, къ нимъ примыкающіе, подводятъ подъ выступы — цоколи трубъ или брандмауэровъ. Если-же брандмауэръ не больше одного аршина, то онъ весь обшивается желѣзомъ.

Для спуска воды съ кровли, устраиваютъ желоба или подъ краемъ кровли подвѣсные, или по краю самой кровли настѣнные. Послѣдніе примѣняются чаще, а первые употребительны въ экономическихъ постройкахъ. Желоба по краю карниза располагаются съ уклономъ въ 1/10 длины и оканчиваются лоткомъ, который воду изъ желоба передаетъ въ водосточную трубу.

Водосточныя трубы бываютъ разной формы въ сѣченіи, чаще круглыя, дѣлаются изъ листового желѣза и прикрѣпляются къ стѣнѣ, по которой направлены, ухватами, зажимающими ихъ крѣпко, посредствомъ проволоки (табл. XLV, черт. 8). Отдѣльныя колѣна трубы соединяются простымъ закроемъ. Самое верхнее оканчивается воронкой, а нижнее или отогнуто отъ стѣны, или опущено подъ тротуаръ и соединено желобомъ съ канализаціонной трубой. Трубы эти, конечно, значительно портятъ внѣшній видъ зданія и потому, если есть возможность, ихъ скрываютъ, помѣщая въ особыхъ каналахъ

внутри стѣнъ. При этомъ, однако, необходимо принять мѣры къ возможности осмотра трубъ и ихъ исправленія, а во избѣжаніе образованія въ трубахъ зимою ледяныхъ пробокъ, каналы слѣдуетъ устроить какимъ-либо способомъ согрѣваемыми. Замѣтимъ также, что ихъ слѣдуетъ хорошо обособить отъ жильцовъ, чтобы шумъ движенія воды въ трубахъ не безпокоилъ жильцовъ. Открытымъ-же трубамъ придаютъ болѣе нарядный видъ, украшая канелюрами, перехватами и пр. Трубы иногда бываютъ закрыты вторыми, внѣшними, которыя украшаются чеканкой.

Въ настоящее время заграницей въ большомъ ходу „волнистое желѣзо"; для кровель оно употребляется въ видѣ обыкновеннаго волнистаго, балочнаго плоскаго и балочнаго волнистаго сводчатаго (Табл. XLV, черт. 9).

Кровли изъ волнистаго желѣза очень устойчивы, легки и требуютъ, сравнительно, мало стропилъ для ихъ поддержки. Гофрированное желѣзо весьма пригодно для покрытія кладовыхъ, сараевъ, рынковъ и пр. У насъ примѣняется особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда устраиваютъ кровли на открытыхъ стропилахъ; напр., такъ покрыты Сѣнной и Андреевскій рынки.

Вѣсъ волнистаго кровельнаго желѣза зависитъ отъ толщины его и величины волны. Отдѣльные листы соединяются обыкновенно

простымъ закроемъ и скрѣпляются посредствомъ заклепокъ.

Балочное волнистое желѣзо характеризуется тѣмъ, что высота волны болѣе половины ея ширины, причемъ волна состоитъ изъ двухъ полукруглыхъ сводиковъ съ двумя вертикальными стѣнками (рис. 1).

рис. 1.

Балочное желѣзо бываетъ: прямое, для покрытія плоскостей, и сводчатое, т.е. изогнутое по длинѣ средней волны, послѣдній видъ употребляется для сводчатыхъ покрытій, причемъ жесткость такой кровли настолько велика, что нѣтъ надобности устраивать какія-либо стропила. При склепкѣ отдѣльныхъ листовъ, составляющихъ дугу арки, заклепки помѣщаются только въ верхней, выпуклой части волнъ. Заклепка производится въ холодномъ состояніи. Прикрѣпленіе листовъ желѣзной кровли къ деревянной и металлической обрѣшеткѣ показано на черт. 10 (табл. XLV) и черт. 1 (табл. XLVI).

Въ видахъ сохраненія тепла въ помѣщеніяхъ, перекрываемыхъ балочнымъ сводчатымъ волнистымъ желѣзомъ, арочную крышу изъ волнистаго желѣза штукатурятъ внутри обыкновеннымъ способомъ по досчатой палубѣ, подшитой снизу къ волнистому желѣзу.

Кромѣ описанныхъ видовъ покрытій изъ балочнаго волнистаго желѣза, послѣднее съ значительной выгодой можетъ быть примѣнено

Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.

также для устройства купольныхъ стропилъ. Для этой цѣли сводчатое желѣзо прокатывается особымъ образомъ, такъ что ширина волнъ постепенно уменьшается отъ основанія къ вершинѣ купола. Подошва купола укрѣпляется угловымъ желѣзомъ, образующимъ кольцо. По параллелямъ купола мѣста взаимной склепки листовъ укрѣпляются также кольцами изъ угловаго желѣза. Въ вершинѣ поверхность купола упирается въ кольцо изъ коробчатаго желѣза, на которомъ утверждается фонарь для освѣщенія внутренности купола. Діаметръ такихъ куполовъ можетъ достигать до 20 сажень.

Для того, чтобы предохранить поверхность листоваго желѣза отъ окисленія на воздухѣ, съ давнихъ временъ покрываютъ его слоемъ олова, какъ металла менѣе подверженнаго ржавчинѣ. Покрытые оловомъ желѣзные листы носятъ названіе „бѣлаго желѣза", „жести" или „луженаго желѣза". Въ практикѣ оно чаще всего идетъ на купола. Лучшее бѣлое желѣзо считается англійское, но оно за то дорого.

Главный недостатокъ этого желѣза заключается въ присутствіи пузырей и черновинъ. Пузыри образуются изъ желѣзныхъ пленокъ, поднимающихся при полудѣ и легко отдираемыхъ. Черновины — это мѣста, на которыхъ полуда не пристала вслѣдствіе плохой очистки отъ окалины во время луженія. Оба эти недо-

статка опасны, ибо въ этихъ мѣстахъ быстро появляется ржавчина. Листы бѣлаго желѣза бываютъ обыкновенно квадратно-аршинные, ибо двухъ-аршинные затруднительны для луженія.

При покрытіи бѣлымъ желѣзомъ, которое производится, какъ уже было описано выше, горизонтальные фальцы нужно непремѣнно тщательно запаивать сплавомъ олова и свинца.

Въ послѣднее время вошло въ употребленіе оцинкованное желѣзо. Оцинковываютъ двумя способами: или погруженіемъ желѣзнаго листа, предварительно особымъ способомъ очищеннаго, въ расплавленный цинкъ (горячій способъ) или гальваническимъ путемъ. Первый способъ даетъ лучшіе результаты. Опыты послѣдняго десятилѣтія показали, что дѣйствію ржавчины оцинкованное желѣзо сопротивляется лучше, чѣмъ луженое. Желѣзо электроположительно относительно олова, значитъ, если появится ржавчина, то будетъ распространяться дальше, какъ бы въ непредохраненномъ желѣзѣ; относительно-же цинка желѣзо электроотрицательно, такъ-что, въ случаѣ появленія ржавчины, дальнѣйшее ея образованіе невозможно.

Покрытіе производится такъ-же, какъ и чернымъ желѣзомъ, но только всѣ кровельныя принадлежности, служащія для прикрѣпленія листовъ, тоже должны быть оцинкованы. Замазка для оцинкованнаго желѣза употребляет-

ся цинковая. - На химическихъ заводахъ, въ красильняхъ, писсуарахъ и т. п. мѣстахъ, гдѣ могутъ содержаться газы, вредно влiяющiе на цинкъ, кровли слѣдуетъ дѣлать изъ желѣза не только оцинкованнаго, но еще и освинцованнаго, ибо на свинецъ сѣрнистыя, аммiачныя и т. п. кислоты не влiяютъ. Гофрированное желѣзо тоже обыкновенно бываетъ оцинковано.

Хорошо оцинкованное желѣзо имѣетъ на себѣ ровный слой цинка, который при сгибанiи не ломается и не отскакиваетъ. Въ этомъ убѣждаются, сгибая желѣзо подъ угломъ въ 90°: если желѣзо ломается ранѣе 5-ти сгибовъ, то оно хрупко и негодно. Если на листѣ слой цинка толстъ и черноватъ то значитъ листъ былъ опущенъ не въ чистый цинкъ, а съ примѣсью желѣза, и для оцинкованiя негодный. Маленькiя дырочки на поверхности листа указываютъ, что тутъ были пузыри которые проколоты и раскатаны; въ этихъ дырочкахъ легко образуется ржавчина; а потому лучше, если при оцинкованiи образовались пузыри, - оставить ихъ нераскатанными. Замѣтимъ, что при загибанiи фальцевъ отъ ударовъ кровельнымъ молоткомъ цинковый слой обыкновенно ломается и на кромкѣ фальца немедленно образуется ржавчина но, какъ было выше указано, она не представляетъ существенной опасности, такъ какъ дальше не распространяется.

Цинковыя кровли.

Цинковыя кровли въ Россiи пока рѣдки, вслѣдствiе дороговизны цинка сравнительно съ желѣзомъ, легкой его плавкости во время пожаровъ и по недостатку въ опытныхъ для этой работы кровельщикахъ. За границей-же встрѣчаются цинковыя кровли, существующiя по 80 лѣтъ безъ поврежденiя. Чѣмъ цинкъ чище, тѣмъ онъ менѣе хрупокъ и тѣмъ удобнѣе для дѣла. При устройствѣ цинковой кровли нужно заботиться, чтобы не было въ соприкосновенiи съ нимъ желѣза, ибо въ противномъ случаѣ цинкъ подъ влiянiемъ сырости быстро разрушается.

Поверхность цинка на воздухѣ покрывается сѣрой пленкой - недокись цинка, - предохраняющей металлъ отъ дальнѣйшаго разрушенiя. Толщина листовъ у насъ употребляется въ 1/2 линiи, длина - 6 фут., и 2-3 фт. ширины, такъ что вѣсу на 1 кв. футъ приходится 0,85 - 1,62 фунт. Кромѣ гладкихъ листовъ употребляются гофрированные.

Уклонъ кровли долженъ быть не менѣе 1/8. Вслѣдствiе большой чувствительности цинка къ перемѣнѣ температуры, слѣдуетъ при настилкѣ дать ему возможность двигаться на швахъ, не разрушая покрытiя. Это достигается особымъ устройствомъ сопряженiй листовъ, показанными на чертежахъ. Сопряженiе фальцемъ (табл. XLVI, черт. 2), сопряженiе клямерами и полосками (табл. XLVI, черт. 3, 4, 5, 6 и 7).

При запаянии фальцев цинк следует нагревать.

Свинцовыя кровли.

Свинец - один из самых лучших кровельных материалов. Он идет преимущественно для покрытия куполов и террас, но сравнительно с железом или цинком слишком дорог.

Особенно удобен этот материал для покрытия террас или балконов, потому что не гудит под ногами, подобно другим металлам.

Окраски для свинцовых кровель не требуется и существовать они могут целыя столетия без всякаго вреда. Листы бывают около 3-х фут. ширины и 10 длины; при таких размерах толщина колеблется от 1/16 до 1/12 дм., что дает вес на 1 кв. фут 4,09 - 6,13 фунт.

Листы настилают на сплошную палубу или парусную поверхность свода.

Горизонтальные швы сопрягаются простым закроем и запаиваются (Тбл. XLVI, черт. 8), а швы, перпендикулярные коньку, сопрягаются фальцем, причем под него нерѣдко подкладывают брусок (Тбл. XLVI, черт. 6) или-же посредством 2½" бруска, который загибается и прибивается к палубе (тбл. XLVI, черт. 7). На рисунке (Тбл. XLVI, черт. 8) показан способ сопряжения, примѣненный на Соборѣ Парижской Богоматери, гдѣ кровля сдѣлана из свинцовых листов в 3''' толщиною и настлана по дубовой сплошной опалубке.

Сопряжение без возвышения видно на рисункѣ (Тбл. XLVI, черт. 9), также как и устройство желоба (тбл. XLVI, черт. 10).

Мѣдныя кровли.

Мѣдные листы крѣпче свинцовых и могут быть значительно тоньше их, но не меньше 1/3 линии.

Мѣдь цѣнится высоко и потому употребляется только для монументальных зданий, куполов и шпицев, в особенности назначенных к золочению через огонь. Ширина листа достигает до 3 ф., а длина от 3 до 10 фут. и вѣсит 1 кв. фут от ½ до 1¼ фунт. Уклон плоской крыши при мѣдной кровлѣ может быть допущен до 1/12.

Отдѣльные листы соединяются фальцами высотою от ½" до ¾". На стоячие фальцы отходит от каждаго листа с одной стороны 2 дюйма - с другой 1½, а на лежачие горизонтальные до 1½". На кляммеры идут старыя обрѣзки, обрѣзки и т. п. Кляммер имѣет от 1" до 2" в ширину и от 3 до 3½ дюйм. в длину, и прикрѣпляется к обрешеткѣ мѣдными гвоздями с широкими шляпками (тбл. XLVI, черт. 11, 12, 13 и 14) и (тбл. XLVII, черт. 1); здѣсь показаны сопряжения мѣдных листов. Чертеж 2 (тбл. XLVII) показывает соединение на гранях листов золоченой мѣди, которою покрыт шпиль Петропавловскаго Собора в крѣпости. Смежные листы по высотѣ шпиля соединены болтиками с потайны-

ми шляпками (таб. XLVII, черт. 5). Наращиваніе реберъ показано на чертежѣ 3 (таб. XLVII), а способъ прикрѣпленія къ обрѣшеткѣ виденъ на черт. 4 той же таблицы.- Замѣтимъ, что практикуемое для церквей и другихъ монументальныхъ зданій золоченіе кровель достигается нѣсколькими способами:

1). Золоченіе черезъ огонь. Крышу покрываютъ мѣдными листами, не прикрѣпляя ихъ окончательно, а только для пригонки; потомъ снимаютъ листы, натираютъ ихъ золотою амальгамою и выжигаютъ на огнѣ. Ртуть испаряется, а золото остается на мѣди. Этотъ способъ самый прочный, но дорогой и вредный для здоровья рабочихъ.

2) Золоченіе подъ кремень. При этомъ способѣ кровлю, обшитую окончательно мѣдными листами, натираютъ ртутью и прикрѣпляютъ къ ней сусальное золото. Потомъ нагрѣваніемъ удаляютъ ртуть, а оставшуюся на мѣди оболочку полируютъ кремнемъ и агатомъ.

3). Золоченіе гальваническое. Золоченіе гальваническое производятъ въ мастерскихъ, причемъ золото осаждаютъ на мѣдь мокрымъ путемъ, при помощи гальванической батареи. Такая позолота для наружныхъ частей зданія очень непрочна и быстро чернѣетъ.

4). Золоченіе по мардану употребляется

для кровель, покрытыхъ листовымъ желѣзомъ или цинкомъ. Кровля въ этомъ случаѣ тщательно покрывается загрунтовкой и слоемъ доваренной до густоты клея олифы (мардана), къ которому, пока онъ окончательно не засохъ, и прилѣпляютъ листки сусальнаго золота, наносимые помощью мягкихъ перьевъ и прижимаемые ватой.

При 2-мъ и 4-мъ способахъ крыша во время работы обтягивается парусиной, чтобы вѣтеръ не уносилъ листковъ золота. Послѣдніе 2 способа дешевле первыхъ двухъ, но менѣе прочны. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что, при тщательной подготовкѣ, позолота по мардану можетъ держаться очень хорошо.-

- Древніе покрывали иногда зданія металлами, придавая имъ форму черепицъ. Такъ напр. куполъ Пантеона Агриппы былъ покрытъ бронзовой чешуей. Въ половинѣ настоящаго столѣтія употребляли иногда черепицы, отлитыя изъ чугуна; онѣ не прочнѣе глиняныхъ, не легче ихъ, но за то могутъ быть красивѣе украшены. Во Франціи, Англіи и Германіи встрѣчаются еще черепицы изъ оцинкованнаго желѣза; имъ штамповкою придаютъ богатую и красивую отдѣлку.

Стеклянныя кровли.

Иногда назначеніе зданія требуетъ много

свѣту, и, если боковыхъ оконъ недостаточно или ихъ нельзя сдѣлать, то устраиваютъ свѣтъ сверху, дѣлая кровлю или всю, или мѣстами стеклянную. При этомъ стеклянныя покрытія могутъ быть вообще слѣдующихъ родовъ:

а) Стеклянная часть находится въ одной плоскости съ общей поверхностью покрытія. При этомъ можно стеклянной части кровли придавать болѣе крутой подъемъ, чѣмъ остальной ея части.

в). Стеклянное покрытіе устроено въ видѣ фонаря, т.е. приподнято надъ общей поверхностью остальной кровли (тбл. XLVII, черт. 6).

с). Стеклянная кровля раздѣляется на рядъ двускатыхъ покрытій, или фонарей (тбл. XLVII, черт. 9), продольныя оси которыхъ расположены перпендикулярно къ продольной оси всего зданія. При этомъ достигается болѣе крутой подъемъ стеклянной кровли.

d). Крыши Буало (тбл. XLVII, черт. 7), въ которыхъ остекливается вертикальная поверхность (а).

е). Зубчатыя крыши, состоящія изъ ряда двускатыхъ крышъ, оба ската которыхъ имѣютъ неодинаковый уклонъ. Болѣе крутой покрывается стекломъ, а менѣе крутой — непроницаемъ (тбл. XLVII, черт. 8).

Стеклянная кровля должна удовлетворять слѣдующимъ условіямъ: а) стекла должны

надежно лежать краями на достаточно широкихъ опорахъ; они не должны ни соскальзывать, ни заворачиваться при бурѣ. в) Покрытіе не должно быть проницаемо для воды; это зависитъ отъ расположенія фальцевъ, ~~отъ уклона и отъ расположенія фальцевъ~~, отъ уклона и отъ величины закроя въ горизонтальныхъ стыкахъ. с) Стекла не должны быть связаны съ горбылями наглухо, т. к. ихъ коэффиціентъ расширенія неодинаковъ. d). Для пота, т.е. для водяныхъ паровъ, осаждающихся на нижней сторонѣ стеколъ, должны существовать отводящія приспособленія. е) Иногда кровля не должна пропускать не только воды, но и воздуха, въ видахъ экономіи топлива. f). Замѣна стеколъ должна производиться легко и быстро. g). Уклонъ кровли долженъ быть значителенъ, не менѣе 1:3, лучше, если 1:1.

Величина стеколъ обусловливаетъ величину закроя въ горизонтальныхъ стыкахъ. Слишкомъ много (до 6 милл.) не слѣдуетъ напускать, ибо вода, вслѣдствіе волосности, будетъ забираться въ закрой и, при замерзаніи, разбивать стекла. Самый простой способъ соединенія стеколъ достигается слѣдующимъ способомъ:

На стропильныя ноги прикрѣпляются поперечины, на которыя укрѣпляютъ металлическіе или деревянные горбыли. Ихъ сѣченія показаны на рисункѣ (тбл. XLVII, черт. 10, 11, 12). Эти горбыли располагаются на такомъ разстояніи одинъ

отъ другого, чтобы стекла могли лечь краями на ихъ полочки; при этомъ способѣ въ горизонтальныхъ рядахъ стекла укладываются въ простой закрой, а къ горбылямъ прикрѣпляются замазкой или накладкой (тбл. XLVII, черт. 13, 14).

При устройствѣ кровли въ видѣ ряда фонарей, англiйскiй инженеръ Пакстонъ между каждымъ фонаремъ помѣстилъ горбыль съ желобкомъ, сѣченiе котораго показано на рисункѣ (тбл. XLVII, черт. 15), и стекла взялъ большихъ размѣровъ. Вода по внутренней поверхности стеколъ скопляется отъ разницы температуры, а чтобы избѣгнуть этой разницы, стекла соединяютъ цинковыми изогнутыми соотвѣтственно полосками (тбл. XLVIII, черт. 1), въ которыхъ просверлены дырочки, сообщающiя наружный воздухъ съ внутреннимъ. Замазка, употребляемая для соединенiя стеколъ съ горбылями, часто способствуетъ ихъ раскалыванiю, а потому ее иногда замѣняютъ свинцовымъ горбылькомъ, въ который зажимаютъ края стеколъ (тбл. XLVIII, черт. 9), а самый горбылекъ укладываютъ на металлическiй коврикъ. Иногда-же желѣзные горбыли снабжаютъ свинцовыми полосками, свободные концы которыхъ загибаютъ для закрѣпленiя стекла (тбл. XLVIII, черт. 8).

Болѣе сложныя конструкцiи горбыльковъ показаны на черт. 2, 3, 4 (тбл. XLVIII). На черт. 3 представленъ деревянный горбылекъ, къ которому стекло прижимается помощью изогнутой цин-

ковой пластинкой (b); послѣдняя скрѣплена съ горбылькомъ посредствомъ винта. У горбылька имѣются желобки (a) для отвода отпотѣвшей воды. На черт. 2 (тбл. XLVIII) изображены 3 подобныхъ-же типа металлическихъ горбыльковъ, и одинъ изъ нихъ A деревянный. Между цинковой пластинкой, прижимающей стекло и послѣднимъ прокладываютъ иногда войлокъ (тбл. XLVIII, черт. 4).

Для прохода по стеклянной кровлѣ, на случай очистки или перемѣны стеколъ, укладываютъ доски, которыя привинчиваются къ скобамъ, закрѣпленнымъ на стропильныхъ ногахъ (тбл. XLVIII, черт. 6).

На черт. 5 (тбл. XLVIII) представленъ примѣръ устройства кровли въ Берлинскомъ промышленномъ музеѣ. Къ главнымъ фермамъ (E) прикрѣплены въ разныхъ плоскостяхъ помощью чугунныхъ башмаковъ (g g) двѣ поперечины (F) изъ коробчатаго желѣза, а къ послѣднимъ уже прикрѣплены горбыльки для принятiя стеколъ. Отпотѣвшая вода попадаетъ сперва въ горизонтальные желобки (k), съ маленькимъ уклономъ отъ середины къ фермамъ, а оттуда отводится вдоль фермъ по цинковымъ желобкамъ (L).

При устройствѣ фонаря, снабжающаго свѣтомъ жилое помѣщенiе, устраиваютъ не одинъ рядъ стеколъ, а 2 и даже 3, располагая ихъ по большей части такъ, какъ показано на черт. 6

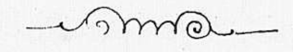
(табл. XLVIII). Въ фонарь такого рода дѣлаютъ дверь, черезъ которую въ него можно войти и, ступая по нарочно оставленному проходу верш. 12 ширины, протереть стекла, и открыть форточки для вентиляціи. Въ этихъ фонаряхъ полезно устраивать вытяжной каналъ.

Стекла для кровель не слѣдуетъ брать тоньше 6 и толще 12 милл., такъ какъ тонкія листья стекла на практикѣ оказались не достаточно крѣпкими, слишкомъ-же толстыя стекла, вслѣдствіе несовсѣмъ равномѣрнаго охлажденія, имѣютъ внутреннія напряженія и могутъ отъ этого лопаться при внезапныхъ перемѣнахъ температуры, напр. при лѣтнемъ дождѣ, падающемъ на сильно нагрѣтую солнцемъ крышу.

Послѣднее время во Франціи, Германіи и Англіи стали выдѣлывать спеціально для кровель рельефныя стекла.

Толщина ихъ отъ 4 до 6 миллиметровъ, одна сторона у нихъ гладкая, а другая рельефная. Размѣры не превышаютъ арш. 1½ ширины и 3 — длины.

Кромѣ того примѣняются еще такъ называемыя грубыя стекла.



II.

ЛѢСТНИЦЫ.

Общія понятія.

Для сообщенія между помѣщеніями или частями сооруженія, расположенными на различныхъ высотахъ, служитъ лѣстница; такъ называютъ обыкновенно наклонныя плоскости, обдѣланныя, для болѣе удобнаго восхожденія по нимъ, въ видѣ ступеней, и только въ рѣдкихъ случаяхъ, ступени замѣняются простыми поперечинами, за которыя приходится, поднимаясь, держаться руками. Чаще всего лѣстницы устраиваются внутри помѣщенія, носящаго названіе „лѣстничной клѣтки"; въ тѣхъ-же случаяхъ, когда онѣ остаются снаружи, ихъ называютъ „крыльцами".

Обыкновенно, кромѣ наклонныхъ частей, называемыхъ „маршами", въ лѣстницахъ устраиваютъ еще горизонтальныя площадки, представляющія, въ сущности, уширенныя ступени.

Поверхности, ограничивающія лѣстницу

съ двухъ сторонъ, называются „щеками" ея; въ зависимости отъ плана лѣстницы, щеки представляютъ собою плоскія или цилиндрическія отвѣсныя поверхности.

Ширина ступени называется „проступью", а высота ея — „подступенкомъ".

Балки, положенныя въ плоскостяхъ щекъ лѣстницы, въ которыя вдалбливаются концы ступеней, называются „тетивами".

Металлическія прямыя или дугообразныя ребра, поддерживающія ступени снизу, извѣстны подъ названіемъ „косауровъ".

Кромѣ названныхъ частей, существенною частью лѣстницы являются еще „перила", ограждающія ее съ открытой стороны, и „поручни", т.е. гладкіе бруски, служащіе для облегченія поднимающимся или сходящимъ по лѣстницѣ.

Если, поднявшись на площадку по одному маршу, далѣе можемъ идти по любому изъ двухъ маршей, ведущихъ на одну и ту-же площадку, то такая лѣстница называется лѣстницей „съ вѣтвями".

Раздѣленіе лѣстницъ по назначенію, по способу расположенія маршей и площадокъ, по свойству матеріаловъ и по строительнымъ пріемамъ.

Въ зависимости отъ назначенія лѣстницы, ихъ дѣлятъ, главнымъ образомъ на чистыя, ~~или~~ парадныя, и „черныя". Въ сущности, пер-

выя должны отличаться отъ вторыхъ только большею шириной, болѣе чистой обработкой и богатствомъ украшеній, но отнюдь не удобствомъ, ибо черными лѣстницами приходится пользоваться такъ-же, если не чаще, какъ и чистыми, и притомъ идущіе по нимъ люди нерѣдко бываютъ обременены болѣе или менѣе тяжелыми ношами. Вообще, при устройствѣ черныхъ лѣстницъ, слѣдуетъ избѣгать тѣхъ типовъ слишкомъ узкихъ крутыхъ и плохо освѣщенныхъ, которыя можно видѣть и въ настоящее время во многихъ старыхъ домахъ.

По расположенію маршей, лѣстницы раздѣляются на: прямыя, ломанныя или съ поворотами, ломанныя съ закругленіями, круглыя, или винтовыя, и полукруглыя.

Прямыми лѣстницами называются такія, въ которыхъ марши идутъ въ одномъ и томъ-же направленіи и раздѣлены площадками, служащими для отдыха или входа въ двери помѣщеній (тбл. XLIX, черт. 1). Лѣстницы-же, марши которыхъ, слѣдуя направленію стѣнъ клѣтки, составляютъ между собою различные углы, отъ 180° до 90° и меньше, называются ломанными (тбл. XLIX, черт. 2, 3, 4). Образующійся между маршами просвѣтъ зависитъ отъ формы лѣстничной клѣтки и, при прямоугольной формѣ клѣтки лѣстницы на 2 марша,

Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8

онъ можетъ имѣть самую незначительную ширину, чѣмъ и достигается наименьшая потеря мѣста при устройствѣ лѣстницы. Но если экономить въ размѣрахъ нѣтъ надобности, просвѣту даютъ ширину вершка въ 4 и болѣе, чтобы лучше освѣтить противоположныя окнамъ площадки. Еще большую ширину придаютъ просвѣту при освѣщеніи клѣтки верхнимъ свѣтомъ или при устройствѣ въ немъ подъемной машины.

Шириною просвѣтовъ пользуются также въ тѣхъ случаяхъ, когда размѣры клѣтки очень стѣснены и длина ея не соотвѣтствуетъ потребной для даннаго уклона длинѣ марша. Тогда недостающее число ступеней можетъ быть помѣщено на площадкахъ, одной или нѣсколькихъ отдѣльныхъ, смотря по ширинѣ просвѣта. Если же этого недостаточно, располагаютъ добавочныя ступени еще на самыхъ поворотахъ съ маршей на площадки или даже совсѣмъ устраняютъ площадку, занимая ступенями всю ея длину. Устройство такихъ добавочныхъ или какъ ихъ называютъ, забѣжныхъ ступеней, является вообще нежелательнымъ, какъ потому, что при этомъ теряется назначеніе площадки: служить для отдыха при подъемѣ по лѣстницѣ, такъ и потому въ особенности, что ширина забѣжныхъ ступеней неодинакова по всей ея длинѣ, и

идущій по лѣстницѣ легко можетъ на нихъ оступаться и даже падать. Чтобы по возможности устранить послѣднее неудобство лѣстницы съ забѣжными ступенями, ее стараются <u>урегулировать</u>, дѣлая разницу въ ширинѣ ступеней возможно менѣе замѣтную. Съ этой цѣлью ступени марша начинаютъ скашивать (въ планѣ) еще не доходя до закругленія. Для полученія ширины проступи по внутренней линіи всхода <u>eadb</u> (табл. <u>XLIX</u>, черт. 5), поступаютъ слѣд. образомъ.

Назначивъ на планѣ среднюю линію всхода ABC, раздѣливъ ее на части, равныя ширинѣ ступеней и, выбравъ точку <u>a</u>, съ которой желаемъ начать урегулированіе, опредѣляемъ длину линіи <u>eadb</u> (табл. <u>XLIX</u>, черт. 5), откладываемъ ее на произвольной горизонтальной линіи e'a'd'b'; развернувъ $\frac{1}{4}$ окружности db въ d'b' (табл. <u>XLIX</u>, черт. 6). Затѣмъ на вертикали b'c откладываемъ величину b'4 = a'f, соотвѣтствующую нѣсколькимъ подступенкамъ, идущимъ отъ <u>e'</u> до <u>a'</u>, полагая урегулироваемыхъ ступеней. Проведя черезъ точки 1'2'3'4' горизонтальныя линіи и соединивъ точки пересѣченія соотвѣтствующихъ горизонталей и вертикалей, получимъ линію <u>ef</u>, въ которой въ точкѣ <u>f</u> возстановляемъ перпендикуляръ. Далѣе отъ точки 4' вверхъ откладываемъ части <u>4'5'</u>, <u>5'6'</u>,.... <u>ABC</u>, соотвѣтственно равныхъ высотѣ всѣхъ ступеней лѣвой части лѣстницы. Соединивъ т. <u>f</u> и C, возстановимъ къ серединѣ <u>fc</u> ⊥ <u>MN</u>, который

и продолжимъ до встрѣчи съ перпендикуляромъ въ fM. Принявъ M за центръ радіусомъ Mf опишемъ дугу fSC. Проведя затѣмъ черезъ точки 5', 6', 7'....13' горизонтальныя линіи до встрѣчи съ дугой fSC, получимъ рядъ точекъ, черезъ которыя проведемъ вертикальныя линіи. Послѣднія на линіи f4' отсѣкаютъ отрѣзки f5, 56, ...13 4', которыя мы и откладываемъ по внутренней линіи eagb (Табл. XLIX, черт. 5).

Соединивъ полученныя точки съ точками 5, 6, 7... 13, мы получимъ въ планѣ урегулированныя проступи для лѣвой части лѣстницы. Для правой части проступи будутъ расположены симметрично.

Слѣдуетъ, однако замѣтить, что при такомъ устройствѣ лѣстницъ большую часть ступеней приходится обтесывать по особымъ шаблонамъ, что, конечно, значительно удорожаетъ стоимость работы; но за то здѣсь вполнѣ устраняется рѣзкость перехода отъ прямыхъ маршей къ винтовымъ.

При совершенномъ отсутствіи прямыхъ маршей, лѣстница получаетъ названіе винтовой; такія лѣстницы въ планѣ могутъ быть какъ круглыми, такъ и эллиптическими.

По способу-же устройства лѣстницы раздѣляются на: подпертыя стѣнами или столбами и висячія; въ первомъ случаѣ лѣстничная клѣтка загромождается и получаетъ видъ наклонныхъ корридоровъ, мало доступныхъ хорошему освѣщенію и вентиляціи; въ лѣстницахъ на столбахъ неу-

добства эти могутъ быть устранены; а общій видъ маршей можетъ быть даже параднымъ.

Наконецъ, при висячей конструкціи лѣстница получаетъ видъ совершенно открытый и, при простотѣ устройства, этотъ типъ лѣстницы является наиболѣе употребительнымъ. Въ висячихъ лѣстницахъ ступени поддерживаются только ползучими сводами, тетивами или косоурами.

Форма площадокъ зависитъ отъ расположенія маршей въ клѣткѣ и отъ формы самой клѣтки. Если направленіе маршей представляетъ въ планѣ двѣ взаимно перпендикулярныя линіи, то площадка будетъ имѣть форму четверти круга или квадрата. Если направленіе маршей будетъ изображать двѣ параллельныя линіи, то площадки примутъ форму полуокружности или прямоугольника, описаннаго около этой полуокружности. Если направленія эти составляютъ тупые или острые углы, то площадки будутъ имѣть формы весьма разнообразныя.

Площадки слѣдуетъ дѣлать такой-же ширины, какъ и лѣстницы, или нѣсколько шире. Тѣ изъ нихъ, которыя служатъ не для поворота, а только для перерыва очень длинныхъ маршей, имѣютъ ширину, равную ширинѣ марша; длина ихъ, измѣряемая по линіи всхода, должна быть опредѣлена такъ, чтобы ступая съ нижняго марша на площадку, а съ нее на верхній маршъ, можно было дѣлать шаги одинаковой величины.

Ступени въ прямыхъ маршахъ бываютъ въ планѣ въ видѣ прямоугольниковъ, ширина которыхъ обусловливается величиною человѣческой ступни, что составитъ около 6 вершковъ. Вышина ступени зависитъ отъ ширины шага и отъ того, насколько богата должна быть лѣстница. Въ самыхъ роскошныхъ лѣстницахъ высота опредѣляется въ 2 вершка, или немного болѣе, и такая требуетъ, чтобы маршъ имѣлъ основаніе, равное четыремъ или пяти высотамъ.

Обыкновенно лѣстница считается удобною для всхода, если высота ступеней ея — около 3½ вершк. или когда на 1 арш. подъема приходится 5 ступеней. Въ этомъ случаѣ марши должны имѣть основаніемъ 2 высоты.

Вообще, при устройствѣ лѣстницъ принято придерживаться условія, чтобы ширина проступи ступени съ двойной высотой ступени не превосходила длины человѣческаго шага, принимаемаго равнымъ 12-14 вершк; причемъ ~~для парадной~~ для парадной лѣстницы $a+2b=c$ принимаютъ въ 12 вершк., для чистыхъ - 13 и для черныхъ - 14 вр.

Такъ напр., принимая для устройства черной лѣстницы наибольшую высоту ступени, т.е. 4 вершк., получимъ $a+8=14$ вершк., откуда a, т.е. ширина проступи, должна быть не менѣе 6 вершк. (табл. XLIX, черт. 8).

Если высоту подъема однимъ маршемъ назовемъ черезъ H, длину марша черезъ g, высоту сту-

пени черезъ b, а проступь черезъ a, то число ступеней m можетъ быть опредѣлено условіемъ:

$m=\frac{2H+g}{2b+a}=\frac{2H+g}{12, 13 \text{ или } 14}$ величина же каждой ступени опредѣляется изъ условій $b=\frac{H}{m}$; $a=\frac{g}{m-1}$

На основаніи приведенныхъ формулъ легко опредѣлить размѣры всѣхъ частей лѣстницы, задавшись которыми нибудь двумя изъ нихъ (чаще всего подъемомъ марша H и уклономъ лѣстницы $\frac{g}{H}$).

Но въ сущности лѣстница можетъ быть расчитана и болѣе простымъ путемъ. Такъ напр., положимъ требуется спроектировать лѣстницу на 2 марша для сообщенія между этажами зданія при разстояніи между чистыми полами 6 арш. и ширинѣ марша - 2 арш.

При заданной ширинѣ маршей ширина клѣтки должна быть 2 арш. × 2 + просвѣтъ; принимая послѣдній равнымъ 8 вершк., получимъ ширину клѣтки 4½ арш. Длина клѣтки зависитъ отъ ширины площадокъ и уклона лѣстницы; принимая послѣдній двойнымъ, на заложеніе каждаго марша мы должны назначить 3 арш. × 2 = 6 арш., а при ширинѣ площадокъ въ 2 арш. на всю длину клѣтки опредѣлится 6 арш. + 2 арш. × 2 = 10 арш.

Такимъ образомъ планъ клѣтки вполнѣ опредѣленъ. Для нанесенія же на немъ, а равно и въ разрѣзѣ, ступеней, дѣлятъ въ послѣднемъ каждый аршинъ по высотѣ на 5 частей и проводятъ черезъ точки дѣленія горизонтальныя линіи

(тбл. XLIX, черт. 9). Пересѣченія послѣднихъ съ наклонными линіями AB и CD опредѣлятъ ступенчатую линію, соотвѣтствующую подступенкамъ и проступямъ, которыя не трудно перенести на планъ. Размѣры ступеней получились у насъ такимъ образомъ, въ $\frac{16}{5} = 3,2$ верш. по высотѣ и $\frac{96}{14} = 6,85$ верш. по ширинѣ. Повѣряя эти размѣры по вышеприведенной формулѣ, получаемъ $a + 2b = 6,85$ верш. $+ 2 \times 3,20$ в. $= 13,25$ вершк., т.е. что принятые размѣры ступеней удовлетворяютъ требованіямъ удобства. Если число ступеней было бы опредѣлено по формулѣ, то получили бы: $m = \frac{2H+g}{13} = \frac{(2\times3+6).16}{13} = \frac{192}{13} = 14,77$, или округляя до цѣлаго числа, $m = 15$, какъ нами и было принято.

Разсчитаемъ еще, для примѣра, винтовую, круглую въ планѣ, лѣстницу діаметромъ въ 3 арш. при подъемѣ на высоту 6 арш. 5 верш. Такъ какъ винтовыя лѣстницы не совсѣмъ удобны для всхода, то устраиваются въ крайнихъ случаяхъ, т.е. при тѣснотѣ мѣста, то онѣ, обыкновенно, не имѣютъ площадокъ. Винтовая линія всхода можетъ имѣть нѣсколько оборотовъ; число ихъ легко опредѣлить слѣдующимъ образомъ:

Для настоящаго случая кривая всхода проектируется горизонтально въ кругъ, котораго радіусъ $= \frac{3}{4}$ арш. Слѣдовательно длина окружности $2\pi R = 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot \frac{3}{4} = \frac{33}{7}$ арш. Предположимъ, что уклонъ

лѣстницы долженъ имѣть $1\frac{1}{2}$ основанія на одну высоту и опредѣлимъ число оборотовъ, отыскивая, сколько разъ нужно повторить $\frac{33}{7}$ для полученія $6\frac{5}{16} \times 1\frac{1}{2}$, что можно выразить равенствомъ $\frac{33}{7}x = 1\frac{1}{2} \times 6\frac{5}{16}$, откуда $x = 2\frac{3}{352}$. Малую дробь отбрасываемъ и винтъ намъ будетъ о 2 оборотахъ.

Число ступеней во всемъ маршѣ опредѣлится на основаніи тѣхъ-же правилъ, какъ и въ прямыхъ лѣстницахъ, по формулѣ: $m = \frac{2H+g}{14}$; можно опредѣлить его еще проще слѣд. образомъ: при полуторномъ основаніи марша высота ступени = 4 верш; слѣд., въ 6 арш. 5 в. будетъ заключаться полнымъ числомъ 25 ступеней; но чтобы каждый оборотъ винта имѣлъ полное число ступеней, можно положить, что всѣхъ ступеней 26. Лѣстница будетъ имѣть видъ, показанный на чертежѣ 1 (тбл. L).

Въ зависимости отъ матеріаловъ лѣстницы могутъ быть каменными, деревянными, металлическими или смѣшанными.

Каменныя лѣстницы, вполнѣ несгораемыя, употребляются чаще прочихъ; деревянныя-же устраиваются въ деревянныхъ зданіяхъ и допускаются въ каменныхъ или въ томъ случаѣ, когда служатъ лишь для внутренняго сообщенія въ квартирѣ, расположенной въ 2-хъ этажахъ, или когда нельзя достать ни тесаныхъ, ни искусственныхъ каменныхъ ступеней (каковы-цементныя или бетонныя). Въ послѣднемъ случаѣ, однако, для большей безопасности отъ пожара, лучше устраивать

лѣстницы изъ смѣшанныхъ матеріаловъ или металлическія.

Наружныя ступени и крыльца.

Наружныя ступени и крыльца, служащія для подъема на уровень пола перваго этажа зданія, могутъ быть допущены въ произвольныхъ размѣрахъ лишь при зданіяхъ, стоящихъ на отдѣльныхъ площадяхъ или соотвѣтственно удаленныхъ отъ линіи уличнаго тротуара, а потому въ большихъ размѣрахъ устраиваются лишь при монументальныхъ постройкахъ, каковы дворцы, церкви, музеи и проч. При обыкновенныхъ-же городскихъ зданіяхъ расположенныхъ въ одну линію съ другими домами, соблюдается правило, чтобы наружныя ступени не стѣсняли прохожихъ, и потому ихъ кладутъ противъ входовъ не болѣе двухъ, для чего, при кладкѣ фундаментовъ, и дѣлаютъ соотвѣтствующіе напуски (тбл. I, черт. 3); крыльца-же со многими ступенями и широкими верхними площадками устраиваютъ или по сплошной подбуткѣ, причемъ, во избѣжаніе разстройства кладки подошва подбутки обязательно должна лежать ниже линіи промерзанія грунта, какъ и фундаменты подъ стѣнами зданія. Но при крыльцахъ значительныхъ размѣровъ, во избѣжаніе излишнихъ затратъ матеріаловъ, вмѣсто сплошной подбутки, подводятъ нѣсколько стѣнокъ a, b, c (тбл. I, черт. 2) и на нихъ располагаютъ ступени или непосредственно, или

по ползучимъ сводамъ (тбл. I, черт. 5 и 6). Въ обоихъ конечно, случаяхъ, особенно въ послѣднемъ (черт. 6), своды подъ крыльца устраиваются по полной осадкѣ зданія, т.к. въ противномъ случаѣ сопряженіе ихъ со стѣною или даже самые своды могутъ разстроиться.

Самыя ступени въ наружныхъ крыльцахъ обдѣлываются, обыкновенно, возможно проще; такъ напр., иногда снимаютъ только кромку, уничтожая только острый уголъ a, или придавая имъ профиля b, c; профиль-же d встрѣчается сравнительно рѣдко, потому что ремонтировать ступени въ этомъ случаѣ (напр., перековывать по мѣрѣ ихъ изнашиванія) крайне затруднительно (тбл. I, черт. 4). Чтобы предупредить возможность разстройства стыковъ проступей съ подступенками вслѣдствіе проникания въ нихъ дождевой воды, сопряженіе ступеней дѣлается тогда, какъ показано на черт. 2 (тбл. II). Камень для наружныхъ ступеней выбирается возможно твердыхъ породъ. Во избѣжаніе стыковъ ступеней по длинѣ, желательно употреблять ступени цѣльныя, во всю ширину крыльца; если этого дѣлать нельзя, стыки располагаютъ въ перевязь, причемъ швы ступеней иногда зажимаютъ вставными тычками, играющими роль анкеровъ (тбл. II, черт. 3, a и b).

Внутреннія лѣстницы.

Какъ уже было сказано выше, внутреннія лѣст-

ницы могутъ быть устроены или подпертыми, или висячими.

При устройствѣ каменныхъ лѣстницъ надо принять во соображеніе два случая: когда имѣется тесовый камень такой величины, какой требуется размѣрами лѣстницы, и когда на лѣстницы надо употребить мелкій матеріалъ, напр. кирпичъ или бутовый камень малыхъ размѣровъ.

Лѣстницы изъ тесоваго камня очень прочны и красивы. Камень не долженъ быть ни слишкомъ мягокъ, - потому что ступени скоро сотрутся, - ни слишкомъ твердъ, - потому что сдѣланныя изъ него ступени будутъ скользки.

Для избѣжанія послѣдняго неудобства, твердыя породы камня, взятаго на ступени, не слѣдуетъ шлифовать или даже ковать слишкомъ мелко. Хорошо покрывать лѣстницы линолеумомъ, который, предохраняя ступени отъ стиранія, самъ въ то-же время не скользокъ и удобенъ для ходьбы.

Дороговизна устройства лѣстницъ изъ тесоваго камня или недостатокъ въ искусныхъ мастерахъ, а съ другой стороны требованіе строительнаго устава - устройства безопасныхъ въ пожарномъ отношеніи лѣстницъ, заставляютъ часто прибѣгать къ устройству лѣстницъ изъ мелкаго каменнаго матеріала.

Самый простой пріемъ заключается въ устройствѣ посреди клѣтки, вдоль ея, сплошной

стѣнки, причемъ ступени маршей располагаются на стѣнахъ обоими концами; неудобства такого пріема были указаны выше; чтобы нѣсколько устранить ихъ, полезно, вмѣсто сплошной средней стѣны, вывести стѣну съ большими арочными проемами (тбл. LI, черт. 1). Въ этомъ случаѣ, въ сущности, отъ стѣны останутся лишь столбы, соединенные арками; другой примѣръ лѣстницы на столбахъ показанъ на черт. 1 (тбл. LII), гдѣ со столба на столбъ перекинуты ползучія арки, а со столбовъ на стѣны - обыкновенныя арки меньшаго пролета; марши поддерживаются: обыкновенными подъ площадками и ползучими подъ ступенями крестовыми, бочарными или др. сводами.

Въ висячей лѣстницѣ на сводахъ (тбл. LIII, черт. 1), послѣдніе (тоже ползучіе - плоскіе или цилиндрическіе) опираются пятами на подпружныя арки, перекинутыя подъ внѣшними краями площадокъ, причемъ для болѣе удобнаго устройства пятъ этихъ арокъ на стѣнахъ могутъ быть выпущены соотвѣтствующіе пиластры (тбл. LIII, черт. 2 и черт. 1 (ес) планъ); впрочемъ тоже самое можетъ быть достигнуто и безъ нихъ, какъ показано на черт. 3 (тбл. LIII).

При устройствѣ лѣстницъ по сводамъ, нагрузка на ступени послѣдняго передается своду, и потому задѣлка концовъ ступеней въ стѣны не играетъ тамъ существенной роли, какъ въ другихъ случаяхъ; самые матеріалы для ступеней могутъ быть взяты изъ сравнительно слабыхъ породъ; массивныхъ

ступеней тутъ также не требуется и можно ограничиться одними лещадками. Длина этихъ лещадокъ обыкновенно равна ширинѣ лѣстницы; только при очень широкихъ лѣстницахъ лещадки допускаются составныя. Онѣ укрѣпляются подливкою на известковомъ растворѣ, задѣлкою концовъ въ стѣны и одной кромки подъ вышележащія ступени.

Чтобы не портить ступеней во время производства работъ, ихъ, по мѣрѣ окончанія, закрываютъ полушестыми досками.

При отсутствіи камня, ступени могутъ быть выдѣланы по сводамъ изъ того-же кирпича, но, такъ какъ отъ ходьбы онѣ можетъ скоро износиться, то проступи полезно прикрывать хотя бы деревянными дубовыми досками въ 1½ дюйма.

При наличности хорошаго тесоваго камня потребныхъ размѣровъ лѣстницы могутъ быть устроены безъ всякихъ сводовъ на косоурахъ и даже безъ нихъ.

Лѣстницы на косоурахъ.

Косоурами называются металлическіе бруски или балки, которые подкладываются подъ ступени марша. Косоуры подкладываются подъ каждый маршъ въ одинъ, два и три ряда, въ зависимости отъ пролета. Въ одинъ рядъ кладутся они тогда, когда одинъ конецъ ступеней задѣланъ въ стѣну. При маршахъ, расположенныхъ далеко отъ стѣнъ, косоурами поддерживаются оба конца ступеней; при очень широкихъ маршахъ

кладутъ еще третій — промежуточный. Въ чисто отдѣланныхъ лѣстницахъ косоури и нижняя поверхность ступеней остаются открытыми.

Въ лѣстницахъ простѣйшаго устройства, для избѣжанія издержекъ на чистую отеску нижней поверхности ступеней, марши подшиваютъ досками и оштукатуриваютъ.

Косоури дѣлаютъ обыкновенно изъ двухъ полосъ желѣза сѣченія 3"×5/8" и болѣе, связанныхъ по длинѣ кламмерами (p)(табл. LII, черт. 4 и 6); но для той-же цѣли могутъ служить рельсы или желѣзныя и чугунныя балки, примѣняемыя обыкновенно при очень длинныхъ и тяжелыхъ маршахъ (табл. LIV, черт. 3). Чугунъ вообще хрупокъ, а потому, для увеличенія сѣченія, чугуннымъ косоурамъ придаютъ форму ажурныхъ арокъ. Желѣзныя балки, въ зависимости отъ пролета, могутъ быть прокатныя или клепанныя.

Разсмотримъ теперь подробно устройство лѣстницъ на косоурахъ.

Вычертивъ на стѣнѣ мѣломъ или углемъ площадки и ступени лѣстницы, назначаютъ направленіе косоуровъ. Затѣмъ приготовляютъ изъ деревянныхъ брусковъ ихъ модели, называемыя лекалами, которыя служатъ образцомъ кузнецу.

Площадки обыкновенно устраиваютъ изъ кирпича въ видѣ плоскаго цилиндрическаго свода, съ распалубкою надъ дверями и толщиною въ 1 кирпичъ въ замкѣ. На эти площадки уклады-

ваются горизонтальныя колына косоуров (е); но класть ихъ непосредственно на сводъ не слѣдуетъ, во избѣжаніе сосредоточенной нагрузки на какой либо одинъ рядъ кладки свода, и потому, для передачи давленія на всю длину площадки, кладутъ подъ точки перегиба косоуровъ, на краяхъ площадки, разгрузныя желѣзныя балочки, бруски, или также же, соотвѣтственно изогнутыя, полосы. Чтобы косоуры лучше могли опираться на упомянутыя балочки, они снабжены особыми впадинами и шипами (с) (тбл. LII, черт. 5). Концы косоуровъ и разгрузныхъ балочекъ закладываются въ стѣну вершка на 4–6 и загибаются тамъ (тбл. LII, черт. 6).

Когда, по какимъ-либо соображеніямъ, обыкновенныхъ, сводчатыхъ площадокъ устроить неудобно, ихъ дѣлаютъ на рельсахъ или балкахъ, укладываемыхъ вдоль площадки, съ одной стѣны клѣтки на другую, на взаимномъ разстояніи до 1½ арш., и перекрываютъ сводиками въ полкирпича, причемъ вынос дѣлается не менѣе 1½ вершка. У самой стѣны укладка желѣза обыкновенно не требуется, т. к., для образованія пяты сводика, можетъ быть выбрана въ стѣнѣ соотвѣтствующая борозда (тбл. LIII, черт. 3).

Промежутокъ между рельсами можетъ быть забитъ бетономъ вмѣсто кирпичныхъ сводиковъ, тогда выноса не дѣлаютъ, а бетонъ

набиваютъ слоемъ толщиною въ 1½ вершка.

Часто бываетъ, что въ тѣхъ мѣстахъ, куда нужно заложить рельсы, поддерживающіе площадку, находятся перемычки дверей. Въ этомъ случаѣ поверхъ перемычекъ слѣдуетъ уложить рельсъ а, а уже на него опирать концы тѣхъ рельсовъ в, которые служатъ опорой сводикамъ площадки (тбл. LIII, черт. 2).

Для устройства площадки вмѣсто нѣсколькихъ рельсовъ можно положить одну желѣзную балку а, надлежащаго сѣченія и перекинуть съ нея сводъ непосредственно на стѣну, но чтобы избѣжать бокового выгиба балки отъ распора свода, балку слѣдуетъ по срединѣ связать со стѣною соотвѣтствующею струною в (тбл. LIII, ч. 3).

Примѣръ двухмаршевой лѣстницы на косоурахъ показанъ на черт. 1 (тбл. LIV). Площадки устроены на тавровыхъ балкахъ.

Конструкція косоуровъ очень усложняется, когда лѣстница не въ 2 марша, а въ 3 или 4. Въ этомъ случаѣ площадка укрѣпляется на двутавровыхъ балочкахъ, задѣланныхъ въ стѣны и склепанныхъ свободными концами, а чтобы еще подпереть уголъ е, по линіи к устраивается кронштейнъ (тбл. LIII, черт. 4).

За границей въ настоящее время для устройства лѣстницъ съ успѣхомъ примѣняется волнистое желѣзо и бетонъ.

 Лекціи по Архитектурѣ. Препод: [signature]

Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.

Волнистое железо укладываютъ волной или по длинѣ марша (табл. LIV, черт. 6), или поперекъ его (табл. LIV, черт. 5), опирая въ первомъ случаѣ листъ на площадки, а во второмъ — на косоуры. На железо накладываютъ слой бетона, а на него — ступени (табл. LIV, черт. 5).

Лѣстница, у которой каждая ступень держится только однимъ концомъ, задѣланнымъ въ стѣну, или такъ наз. „висячая" лѣстница, показана на черт. 2 (табл. LIV).

Первая ступень лежитъ на прочномъ основаніи; каждая послѣдующая поддерживается отчасти ступенью, лежащею подъ него. Собственный вѣсъ и давленіе, производимое на нее верхними ступенями марша, заставляютъ ступень вращаться около ребра а; вращенію этому будетъ сопротивляться конецъ ея, задѣланный въ стѣнѣ. Но въ особенности ступень должна сопротивляться изламывающему усилію. Размѣры ступени опредѣляются по тѣмъ-же правиламъ, какъ размѣры балки, задѣланной однимъ концомъ и обремененной грузомъ, который распредѣленъ равномѣрно по всей ея длинѣ. Скручивающее усиліе не принимаютъ въ соображеніе, потому что пренебрегается поддержка, доставляемая внизу лежащею ступенью. Величина нагрузки будетъ опредѣлена числомъ людей, которые могутъ помѣститься на ступени (на каждый погонный

аршинъ 2 человѣка) и вѣсомъ ступени.

Задѣлку ступени въ стѣнку клѣтки производятъ такимъ образомъ:

Когда площадки устроены, прямо на стѣнѣ дѣлаютъ разбивку лѣстницы и ломомъ выбиваютъ гнѣзда для ступеней.

Иногда гнѣзда оставляются во время возведенія стѣны, закладывая шаблонъ „зубатку"; но оставленныя гнѣзда могутъ покоситься во время осадки, почему этотъ пріемъ примѣняется рѣдко.

Гнѣзда вырубаютъ вершковъ на 6 въ глубину, причемъ наблюдаютъ, чтобы концы задѣланныхъ ступеней не попали въ дымоходы.

Часть гнѣзда, не занятая ступенью, должна быть тщательно заполнена, но только не деревянными клиньями, какъ это любятъ дѣлать каменьщики, и не обломками, а цѣлыми кирпичами или кусками плитъ. Деревянные же клинья, усохнувъ, не будутъ держать, а, въ случаѣ близости дыма, могутъ и загорѣться. Если-же они случайно намокнутъ, то, разбухнувъ, могутъ покосить или даже изломать ступень.

Ступени закладываютъ такъ, чтобы свободные концы были немного выше задѣланныхъ — укладка „повеселѣй", — чѣмъ сохраняется хорошій видъ лѣстницы на случай, если заклинка въ гнѣздахъ немного сдастъ.

Ширина подобныхъ лѣстницъ не бываетъ

болѣе 1 сажени. - Ступени приготовляютъ также изъ бетона (гравій, песокъ, съ цементомъ) (тбл. LIV, черт. 4). Ихъ формуютъ въ желѣзныхъ или деревянныхъ ящикахъ, слѣдя, во второмъ случаѣ, чтобы онѣ не скоробились при просушкѣ. Край ступени, для предохраненія отъ скалыванія, защищается угловымъ желѣзомъ, ибо желѣзо замѣчательно хорошо связывается съ бетономъ, если тщательно очищено отъ ржавчины.

На послѣднемъ свойствѣ бетона основано слѣдующее устройство желѣзо-бетонныхъ лѣстницъ.

Укладываютъ палубу по направленію уклона марша и на нее укладываютъ нѣсколько продольныхъ полосъ желѣза, прикрѣпленныхъ къ площадкамъ и переплетенныхъ поперечными полосками. На полученную сѣтку набиваютъ слой бетона, заботясь, чтобы онъ со всѣхъ сторонъ охватилъ желѣзо, ибо этимъ онъ предохраняетъ его отъ ржавчины на будущее время. Когда бетонъ окрѣпнетъ, палубу снимаютъ и на полученную бетонную наклонную поверхность укладываютъ ступени бетонныя-же, каменныя или даже деревянныя (тбл. LV, ч. 1).

Лѣстницы винтовыя.

Каменныя винтовыя лѣстницы могутъ быть со столбомъ внутри (тбл. LV, черт. 2, 3, 4), или съ просвѣтомъ (тбл. LV, черт. 6). Столбъ

или выводится отдѣльно (тбл. LV; черт. 2 и 3), причемъ, въ лѣстницахъ съ большимъ діаметромъ, онъ бываетъ полый внутри, а при маломъ — составляется серединными концами ступеней. Черт. 4 (тбл. LV) представляетъ планъ лѣстничной клѣтки, b и c (черт. 5) - образованіе срединнаго столба ступенями.

Въ лѣстницахъ изъ кирпича ступени иногда устраиваются въ видѣ перемычекъ безъ выноса (тбл. LV, черт. 3).

Лѣстницы съ просвѣтомъ устраиваются на кольцево-винтовомъ сводѣ, или-же каменныя ступени однимъ концомъ зажимаются въ кладку, какъ было описано для прямыхъ лѣстницъ (тбл. LV, черт. 6).

На черт. 7 (ib.) показаны отдѣльныя ступени такой лѣстницы.

Лѣстницы деревянныя.

Дерево при устройствѣ лѣстницъ представляетъ много выгодъ, а именно: легкую отдѣлку, малую стоимость и удобство ходьбы на поверхности его. Главное-же его неудобство — опасность въ пожарномъ отношеніи.

По способу отдѣлки деревянныя лѣстницы раздѣляются на столярныя и плотничныя; первыя дѣлаютъ для чистыхъ, а вторыя - для черныхъ ходовъ. Устройство тѣхъ и другихъ можетъ быть двоякое: 1) когда ступени дѣлаются изъ досокъ, и 2) когда для этого употребляются брусья.

При устройствѣ лѣстницъ перваго рода сту-

пени основываются на тетивахъ, состоящихъ изъ толстыхъ досокъ, положенныхъ на ребро по наклону маршей. Одна тетива кладется къ стѣнѣ, другая въ разстояніи ширины лѣстницы, и отъ первой. Во внутренней сторонѣ тетивъ врѣзаются гнѣзда глубиною около 1 дюйма для помѣщенія концовъ ступеней. На тетивы употребляются доски толщиною не менѣе 3"; ширина доски должна быть такая, чтобы верхнія и нижнія ребра отстояли отъ крайнихъ точекъ вынутыхъ для ступеней гнѣздъ на 3/4 или 1 вершокъ.

Тетивы укрѣпляются однимъ концомъ въ балки, положенныя подъ край площадки, а другимъ въ прочно основанную подушку (тбл. LVI, черт. 1). Для настилки площадки, въ балку, ее поддерживающую, и въ стѣну врубаются нѣсколько ригелей, причемъ два врубаются у боковыхъ стѣнъ (тбл. LVI, черт. 2). Врубка въ лапу, въ полдерева, и укрѣпляется скобами. Если марши длинны, то тетивы врубаются въ столбы, поддерживающіе ихъ (тбл. LVI, ч. 3).

Ступени составляются изъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ досокъ; толщина первыхъ 2½ дюйма, а послѣднихъ 1 дюймъ.

Когда тетивы укрѣплены, приступаютъ къ сборкѣ ступеней, заводя въ прорѣзи, сначала проступь, затѣмъ подступенокъ, начиная сборку сверху. Въ чердачныхъ лѣстницахъ подступенокъ обыкновенно не дѣлаютъ (тбл. LVI, черт. 1 - профиль). Такъ собирается лѣстница у которой прорѣ-

зи для проступей и подступенокъ доведены до нижней грани бруска. Если-же прорѣзи не сквозныя, то лѣстницу сначала собираютъ, а ужъ затѣмъ ставятъ на приготовленное мѣсто.

Снизу ступени или подшиваются досками, или украшаются галтелями (тбл. LVI, черт. 4).

Если ступени дѣлаются изъ цѣльныхъ бревенъ, то устройство деревянныхъ лѣстницъ весьма сходно съ устройствомъ каменныхъ, и самыя ступени имѣютъ форму одинаковую съ каменными. Одни концы ступеней вдѣлываются въ стѣну, а другіе остаются въ висячемъ положеніи и связываются взаимно, напр., посредствомъ желѣзныхъ болтовъ, пропущенныхъ сквозь каждыя двѣ смежныя ступени (тбл. LVI, черт. 5). Нижняя плоскость марша, при тщательной работѣ, не требуетъ подшивки.

Винтовыя деревянныя лѣстницы, вслѣдствіе сложности ихъ конструкціи, рѣдко употребляются.

Составными частями въ нихъ являются: столбъ съ прорѣзанными въ немъ гнѣздами для ступеней (тбл. LVI, черт. 6) и винтовая тетива, выгнутая изъ толстой доски или сплоченная по длинѣ изъ нѣсколькихъ досокъ. Соединеніе этихъ досокъ показано на черт. 7 (тбл. LVI).

Металлическія лѣстницы.

Въ прежнее время, для устройства металлическихъ лѣстницъ, почти исключительно употребляли чугунъ, принимающій легко, посредствомъ от-

ливки, всевозможныя формы и лучше другихъ материаловъ сопротивляющiеся давленiю. Для частей, которыя скрѣпляютъ лѣстницы, т.е. на болты, употребляется желѣзо.

Въ настоящее время, съ усовершенствованiемъ вообще производства металлическихъ издѣлiй, начали также часто изготовлять металлическiя лѣстницы изъ желѣза.

Въ виду сказаннаго, при разсмотрѣнiи способовъ устройства металлическихъ лѣстницъ, мы ихъ подраздѣлимъ на: литыя чугунныя и кованныя желѣзныя, подраздѣляя, въ свою очередь, каждый изъ этихъ родовъ лѣстницъ на: прямыя и на круглыя, или винтовыя.

Чугунныя лѣстницы.

Чугунныя лѣстницы устраиваются на тетивахъ или безъ нихъ.

Въ лѣстницахъ съ тетивами можно замѣтить два способа устройства: проступи лежатъ между тетивами и проступи лежатъ выше ихъ.

Въ первомъ случаѣ тетива сбоку, на внутренней сторонѣ, имѣетъ реборды (полочки) а (табл. LVI, черт. 8), къ которымъ и прикрѣпляются проступи.

Во второмъ случаѣ по краю тетивы идетъ рядъ зубчатыхъ выступовъ, соотвѣтствующихъ боковому сѣченiю ступеней а а а (табл. LVI, черт. 9); къ этимъ выступамъ прикрѣпляются проступи и подступенки.

Тетивы, благодаря хорошей отливаемости чугуна, дѣлаются весьма разнообразныхъ сѣченiй и

иногда богато украшаются орнаментомъ. Нижнимъ концомъ тетива упирается въ горизонтальную подушку, которая болтомъ притягивается къ кладкѣ и, кромѣ того, имѣетъ реборду, удерживающую ее отъ скольженiя (табл. LVII, черт. 1). Въ чугунныхъ лѣстницахъ безъ косоуровъ проступь отливается вмѣстѣ съ подступенкомъ, причемъ на той и другомъ есть реборды, которыми ступени соприкасаются и стягиваются болтиками. На сторонѣ ступени, обращенной къ стѣнѣ, оставляются приливины, которыя задѣлываются въ стѣну и, такимъ образомъ, нѣсколько поддерживаютъ лѣстницу. На свободномъ концѣ ступеней дѣлаются боковыя стѣнки а, соединяющiя подступенокъ съ проступью, и сообщающiя всей лѣстницѣ еще большую жесткость (табл. LVII, черт. 2).

Другой видъ чугунной лѣстницы безъ консолей представленъ на рисункѣ (табл. LVII, черт. 3 и 4). Здѣсь каждый подступенокъ снабженъ трубкой, а каждая проступь – двумя кольцами; черезъ эти трубки и кольца пропускаются штанги перилъ, которыми ступени и скрѣпляются между собою.

Чугунныя винтовыя лѣстницы собираются такъ, чтобы у центра образовалось полое кольцо, если лѣстница небольшого дiаметра (табл. LVII, черт. 5), а для большихъ дiаметровъ употребляются тѣ-же прiемы, что и для прямыхъ лѣстницъ.

Проступи и подступенки устраиваются обыкновенно ажурными, для облегченiя лѣстницы

и для удобства ходьбы. — Иногда проступи дѣлаются каменныя, цементныя и деревянныя. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ чугунныя ступени укладываютъ на желѣзныхъ тетивахъ.

Желѣзныя лѣстницы.

На устройство желѣзныхъ балокъ лѣстницъ этотъ металлъ идетъ въ видѣ балокъ, полосъ и угловаго желѣза.

Желѣзныя лѣстницы устраиваются обыкновенно на косоурахъ, причемъ можно подмѣтить тѣже 2 случая, что и въ чугунныхъ, т.е. проступи между консолей и выше ихъ.

Первый способъ вообще удобенъ тогда, когда консоли очень широки и сдѣланы изъ котельнаго желѣза. Въ этомъ случаѣ на ихъ внутреннихъ сторонахъ приклепываются угловое желѣзо въ видѣ ступеней, а къ нему уже прикрѣпляются проступи и подступенки, причемъ, въ простѣйшемъ случаѣ, послѣдніе вовсе не устраиваются (тбл. LVIII, черт. 1 и 2). Для сообщенія жесткости проступямъ, ихъ подъ наружнымъ краемъ подклепываютъ угловымъ желѣзомъ.

Второй способъ примѣняется въ случаѣ, если консоль не широка, или если она сдѣлана изъ балочнаго желѣза.

Въ первомъ случаѣ угловое желѣзо приклепывается къ верхнему краю консоли въ видѣ ступеней лѣстницы и къ этимъ выступамъ прикрѣп-

ляются проступи и подступенки (тбл. LVIII, черт. 3); поступаютъ и такъ: изъ котельнаго желѣза вырѣзаютъ консоль въ видѣ бокового профиля лѣстницы (тбл. LVIII, черт. 4) и къ ступенчатому и прямому краю приклепываютъ съ обѣихъ сторонъ угловое желѣзо, чѣмъ сообщаютъ полосѣ консоля большую жесткость для сопротивленія боковымъ усиліямъ. На уголки, при вырѣзанной части консоли, прикрѣпляютъ проступи и подступенки. На рисункѣ (тбл. LVIII, черт. 5) показанъ еще способъ устройства лѣстницы на узкихъ полосовыхъ консоляхъ.

Здѣсь проступи лежатъ на отдѣльныхъ желѣзныхъ кронштейнахъ, зажатыхъ между двумя полосами желѣза, стянутыхъ между собою болтиками и служащими консолью.

Въ большихъ лѣстницахъ, на консоли которыхъ необходимо балочное желѣзо фигурнаго сѣченія, эти пріемы не годятся, ибо выступающіе края будутъ мѣшать укрѣпленію угловаго желѣза.

Тогда изъ этого желѣза выгибаютъ кронштейны въ видѣ прямоугольныхъ треугольниковъ, которые гипотенузой приклепываются къ верхней поверхности желѣзной балки, а къ катетамъ прикрѣпляютъ проступь и подступенокъ (тбл. LVIII, ч. 6).

Легкія желѣзныя консоли упираются на горизонтальныя подушки и связываются съ ними и съ кладкой, какъ показано на черт. 1 (тбл. LIX).

Если-же лѣстница тяжела, то консоль опирается на чугунную подушку, входящую гребнемъ въ

кладку (табл. LIX, черт. 2).

Проступи въ желѣзныхъ лѣстницахъ дѣлаются желѣзныя, рѣзныя или насѣченныя, чугунныя или деревянныя.

Площадки обыкновенно тоже бываютъ желѣзныя.

Вслѣдствіе шлифовки желѣза отъ ходьбы, металлическія проступи становятся опасными, а потому слѣдуетъ или возобновлять насѣчки, или закрывать ступени ковромъ, для укрѣпленія котораго мѣдными или желѣзными прутьями около подступенковъ устраиваютъ проушины (табл. LIX, ч. 3,4,5).

Винтовыя желѣзныя лѣстницы небольшого діаметра устраиваются такъ, что конецъ подступенка завертывается трубкой около желѣзной штанги, которая служитъ центромъ лѣстницы; въ остальномъ ихъ конструкція сходна съ прямыми (табл. LVIII, черт. 7).

Для надзора за верхними частями зданій, какъ купола церквей, высокія крыши башенъ и т. п., приходится устраивать наружныя висячія лѣстницы. Онѣ дѣлаются или въ видѣ обыкновенной лѣстницы на одной или двухъ тетивахъ или въ видѣ цѣпочекъ изъ полосового желѣза (табл. LIX, черт. 6). Лѣстницы второго вида опасны, т. к. болтики, соединяющія отдѣльныя звенья, могутъ перержавѣть.

Первый способъ висячихъ лѣстницъ болѣе практиченъ. Устраиваются онѣ такъ: къ тетивамъ изъ угловаго желѣза приклепываются такія-же

проступи, для чего одна грань уголка срѣзается, а другая загибается подъ прямымъ угломъ. Такъ какъ такія лѣстницы всегда очень круты, то по нимъ всходятъ, придерживаясь руками, для чего по бокамъ консолей дѣлаются поручни изъ тонкихъ газовыхъ трубокъ, ибо держаться за ступени изъ угловаго желѣза неудобно. Такія лѣстницы почти незамѣтны на кровлѣ и не портятъ ея вида.

Находясь постоянно подъ вліяніемъ атмосферы, висячія лѣстницы безъ хорошаго надзора скоро могутъ придти въ негодность, а потому, чтобы предохранить ихъ отъ ржавчины, слѣдуетъ красить ихъ черезъ каждые 2-3 года.

Перила.

Въ заключеніе статьи о лѣстницахъ, скажемъ нѣсколько словъ о перилахъ, ибо онѣ вліяютъ какъ на безопасность, такъ и на красоту лѣстницъ.

Перила состоятъ изъ стоекъ и поручней.

Если поручни устраиваютъ около стѣны, то поступаютъ такъ: выбиваютъ часть кирпича и на мѣсто него загоняютъ пробку изъ дерева. Въ эту пробку забиваютъ заершенный изогнутый желѣзный крюкъ, а свободному концу его прикрѣпляютъ поручень (табл. LIX, черт. 7).

На свободномъ концѣ ступеней стойки укрѣпляются или въ проступь сверху, или сбоку ступени. Въ каменныхъ лѣстницахъ укрѣпленіе сверху является болѣе солиднымъ. За то перила, укрѣпленныя сбоку ступеней, не уменьшаютъ ширины

мѣстницы. Въ томъ и другомъ случаѣ въ камнѣ высверливаются на нѣкоторую глубину дырки, уширенныя внутрь, въ нихъ ставятъ стойки и заливаютъ свинцомъ или сѣрой; при этомъ около стойки получается некрасивое пятно; чтобы закрыть его, поступаютъ слѣд. образомъ. Въ высверленное углубленіе закладываютъ не самую стойку, а желѣзный брусочекъ съ винтовой нарѣзкой на верхнемъ концѣ, а на нижнемъ концѣ стойки дѣлается гайка съ уширеніемъ, которое, при навинчиваніи стойки на стержень, прикрываетъ мѣсто, залитое свинцомъ. Въ деревянныхъ стойкахъ снизу на торецъ привинчивается гайка (тбл. LIV, черт. 8). Если стойка укрѣплена съ боку ступени, то она завинчивается въ гайку, устроенную въ брускѣ, залитомъ въ камень (тбл. LIX, черт. 9).

Въ желѣзныхъ мѣстницахъ стойки обыкновенно оканчиваются винтовой нарѣзкой, на которую, съ другой стороны проступи или тетивы, навинчивается гайка (тбл. LVIII, черт. 5).

Верхніе концы стоекъ соединены между собою полосовымъ желѣзомъ, которое чаще бываетъ закрыто деревяннымъ, профиля, показаннаго на черт. 10 (тбл. LIX), поручнемъ.

Поручень прикрѣпляется къ полосѣ винтами черезъ дырочки a a (тбл. LIX, черт. 11).

Поручни дѣлаютъ и круглые - тогда стойки верхними концами охватываютъ ихъ кольцомъ (тбл. LVIII, черт. 5).

Для деревянныхъ мѣстницъ стойки дѣлаются обыкновенно въ видѣ точеныхъ деревянныхъ балясинъ и прикрѣпляются къ тетивѣ, какъ показано на чертежѣ (тбл. LIX, черт. 12).

III.

ОТВЕРСТІЯ въ СТѢНАХЪ.

Оконныя отверстія.

Назначеніе оконъ - освѣщать помѣщеніе - опредѣляетъ ихъ величину и расположеніе. Величина зависитъ какъ отъ климатическихъ условій мѣстности, такъ и отъ обширности и характера освѣщаемаго помѣщенія. По отношенію къ климату нужно замѣтить, что на югѣ, гдѣ солнце свѣтитъ ярко и сильно грѣетъ, нужно дѣлать окна не очень большія, ибо, въ противномъ случаѣ, въ помѣщеніи будетъ слишкомъ жарко; въ сѣверныхъ же странахъ, наоборотъ, окна нужны большія, чтобы солнечный свѣтъ, столь необходимый для жизни и такъ рѣдкій въ этихъ странахъ, получалъ свободный доступъ въ комнаты.

При расчетѣ величины оконъ относительно емкости обыкновенныхъ помѣщеній, принимаютъ чаще всего на каждую кубическую сажень вмѣстимости отъ 1/10 до 1/15 квадратной сажени оконъ, чтобы свѣтъ равномѣрно распредѣлялся въ освѣщаемомъ помѣщеніи, и отверстія должны быть располагаемы

равномѣрно; при этомъ слѣдуетъ помѣщать верхнюю часть просвѣта недалеко отъ потолка, ибо свѣтъ падаетъ сверху. Въ высокихъ помѣщеніяхъ окна дѣлаются длинными или располагаются въ два ряда (зал „въ два свѣта", церковныя постройки.)

Для лучшаго распространенія свѣта въ помѣщеніи, боковыя плоскости оконнаго отверстія, а иногда и верхнюю, дѣлаютъ раскосомъ, т.е. такъ, чтобы ширина оконнаго просвѣта внутри комнатъ была больше, чѣмъ съ наружной стороны стѣнъ.

Въ окнахъ, высоко расположенныхъ отъ пола (напр. въ церквахъ), вмѣсто подоконниковъ, для лучшаго освѣщенія помѣщенія, дѣлаютъ откосы.

Прочность сооруженія требуетъ, чтобы отверстія въ стѣнахъ не ослабляли ихъ, а потому окнамъ обыкновенно придаютъ форму прямоугольниковъ, поставленныхъ на короткую сторону, и располагаютъ въ стѣнѣ такъ, чтобы отверстія были надъ отверстіями и массивы надъ массивами; соблюденіе этого условія отвѣчаетъ также и требованіямъ красоты. Если окно нужно устроить такъ, чтобы черезъ него можно было видѣть внѣшніе предметы, то нижняя линія его не должна подниматься надъ поломъ выше 1 арш. и 1½ арш.

Въ случаѣ очень толстыхъ стѣнъ, для облегченія доступа къ окнамъ, а отчасти и въ видахъ экономіи въ кладкѣ, оконныя отверстія выдѣлываютъ въ видѣ нишъ во всю высоту окна, оставляя кладку отъ пола до подо-

конника лишь минимальную, достаточную противъ промерзанія, толщину.

Напротивъ того, въ нѣкоторыхъ строеніяхъ нужно помѣщать окна на значительной высотѣ надъ поломъ, напр. въ церквахъ — для того, чтобы внѣшніе предметы не развлекали присутствующихъ; въ больницахъ — чтобы не дуло изъ подъ оконъ; въ мастерскихъ, дѣйствующихъ огнемъ, для избѣжанія сквозного вѣтра, и т.п.

Въ оконныхъ отверстіяхъ различаются слѣдующія части: подоконникъ z (табл. LX, черт. 1) — верхнее покрытіе стѣнки k; притолки, — это части стѣны Md, выступающія въ видѣ [illegible], къ которымъ прислоняются рамы и оконные переплеты. Откосы — это плоскости ab, ab (табл. LX, черт. 1).

Если притолки и откосы выдѣланы изъ одного куска камня (a) или дерева (b), то куски эти носятъ названіе косяковъ (табл. LX, черт. 2).

Верхняя часть отверстія, при обдѣлкѣ его деревомъ, наз. перекладиною; при устройствѣ ея изъ кирпичей или камней, расположенныхъ въ видѣ арки — перемычкой; при покрытіи отверстія цѣлымъ камнемъ — архитравомъ или перекладиною, и, наконецъ, когда верхъ отверстія сдѣланъ по кривой — оконною аркой.

Стѣнка a (табл. LX, черт. 1), между подоконникомъ и поломъ, называется подоконною стѣнкою или подоконьемъ; выемка вддв (табл. LX, ч. 1) — оконной амбразурой;

цѣлое оконное отверстіе — оконнымъ просвѣтомъ; стѣна между отверстіями — простѣнкомъ.

Наружная отдѣлка оконныхъ отверстій уже разсмотрѣна въ курсѣ архитектурныхъ формъ, поэтому перейдемъ теперь къ изученію конструкцій оконныхъ проемовъ въ каменныхъ, кирпичныхъ и деревянныхъ стѣнахъ.

Въ каменныхъ стѣнахъ. Тесовый камень большихъ измѣреній употребляется на отдѣлку оконнаго отверстія слѣд. образомъ. Подоконникъ А (табл. IX, черт. 3) закрываетъ верхнюю грань подоконной стѣнки и вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ основаніемъ, на которое опираются камни ВВ, ограничивающіе отверстіе съ боковъ. Чтобы вода, падающая на подоконникъ, не портила стѣны, внизу его лежащей, онъ долженъ имѣть свѣсъ а (табл. IX, черт. 3, разрѣзъ), и нижнюю часть его отдѣлываютъ такъ, какъ показано на чертежѣ. Равнымъ образомъ, верхняя часть подоконника (ef) должна имѣть скатъ наружу, для того, чтобы не застаивалась вода, стекающая съ оконнаго переплета. Подоконникъ имѣетъ обыкновенно длину, достаточную для закрытія всего подоконья и притомъ такую, чтобы концы его подходили подъ вертикальные косяки ВВ (черт. 3). На подоконникѣ, для принятія основаній косяковъ, оставляются куски, ограниченные сверху горизонтальною плоскостью cd (черт. 3; разр.) Куски эти составляютъ про-

долженіе косяковъ. Такъ какъ концы подоконника будутъ сильно нажаты, а средняя часть его не подвержена вовсе дѣйствію тяжести, то отъ неравномѣрнаго давленія, онъ можетъ легко переломиться и для предупрежденія этого, подъ среднею частью подоконниковъ оставляютъ горизонтальную щель или пролетъ, заполняемый уже въ то время, когда строеніе получитъ окончательную осадку. Камни ЕЕ (ч. 3), такой-же ширины, какъ косякъ, и нѣсколько большей высоты, чѣмъ прочіе камни того-же горизонтальнаго порядка, будучи положены подъ концы подоконника, образуютъ требуемый пролетъ.

Ширина подоконника равна толщинѣ подоконной стѣнки, съ прибавленіемъ двухъ или трехъ вершковъ на наружный свѣсъ; иногда дѣлаютъ у подоконника и внутренній небольшой свѣсъ m (черт. 3, разрѣзъ).

Косяки ВВ (ч. 3) должны имѣть фальцы rr для укрѣпленія въ нихъ оконныхъ переплетовъ. Фальцъ этотъ дѣлается съ внутренней стороны, дабы оконные переплеты могли открываться внутрь. Горизонтальное сѣченіе косяковъ показано на чертежѣ (табл. IX, черт. 2). Изъ этого чертежа видно, что, когда стѣна не толста (напр. въ деревянныхъ стѣнахъ), то косякъ идетъ во всю ширину ея m, а когда стѣна n очень толста, то косякъ занимаетъ только часть ея. Лицевыя грани косяковъ ee, вы-

дающіяся впередъ, составляютъ раму оконнаго отверстія и называются наличниками.

На черт. 3 показанъ съ одной стороны косякъ монолитный, а съ другой — составленный изъ нѣсколькихъ рядовъ камней, которые перевязаны со стѣною.

Оконная перекладина можетъ быть сдѣлана монолитная, въ видѣ перемычки и въ видѣ арки.

При употребленіи монолитной перекладины, нужно разсматривать ее, какъ обдѣлку оконнаго отверстія, но не какъ покрытіе его, поддерживающее весь грузъ стѣны, которая находится выше отверстія. Поэтому перекладина дѣлается не во всю толщину стѣны, а лежитъ у наружной ея плоскости, позади-же перекладины отверстіе перекрыто перемычкой; такая-же перемычка устраивается надъ самой перекладиной, а, если отверстіе окна велико, то полезно его, сверхъ всего вышесказаннаго, снабдить разгрузной аркой.

Когда верхнее покрытіе отверстія состоитъ изъ перемычки, то ее дѣлаютъ по общимъ правиламъ построеній этого рода, съ тою лишь разницею, что на внутренней ея поверхности (т. е. обращенной внизъ) долженъ быть вытесанъ фальцъ или притолокъ для оконнаго переплета. Такой-же фальцъ дѣлается и на арочномъ перекрытіи окна. Кромѣ того, если окно надо сдѣлать съ развѣтомъ, то часть внутренней поверхности арки принимаетъ форму конической поверхности.

Въ сѣверныхъ климатахъ, гдѣ окна должны быть плотно запираемы, необходимо вдѣлывать въ отверстія деревянныя рамы, о которыхъ будетъ сказано ниже.

Въ кирпичныхъ стѣнахъ. При выводѣ кирпичныхъ стѣнъ, оконныя отверстія обдѣлываютъ также кирпичемъ. Подоконникъ покрывается снаружи каменною плитою или металлическимъ листомъ. Внутренній подоконникъ дѣлаютъ изъ дерева или каменныхъ плитъ. Отдѣлка боковъ отверстія не представляетъ ничего особеннаго. Ширина притолокъ f (тбл. LX, ч. 1; планъ и разр.) дѣлается обыкновенно въ полкирпича, а при очень толстыхъ стѣнахъ — въ одинъ кирпичъ. Перемычка выводится двумя способами. При очень отлогихъ откосахъ отверстія (въ окнахъ съ развѣтомъ) и при тщательной кладкѣ, пяты перемычекъ располагаютъ уступами (тбл. LX, черт. 1б).

Но сложности этой кладки можно избѣгнуть, если продолжить грань A черезъ всю ширину стѣны. Тогда на наружной сторонѣ стѣны перемычка выйдетъ длиннѣе ширины оконнаго просвѣта; этотъ способъ чаще употребляется, но его избѣгаютъ въ томъ случаѣ, когда стѣны снаружи не предполагаютъ штукатурить. Надобно

также употреблять первый способъ, если простѣнки очень узки съ внутренней стороны стѣнъ.

Для устройства перемычекъ ставятъ кружала; если-же выносъ незначителенъ, то закладываютъ простую доску, обтесанную въ формѣ кружала. Эта доска укладывается на стойки или прямо на обрѣзы кладки (тбл. LX, черт. 5). Однако послѣдній пріемъ не практиченъ, потому что, когда доски будутъ вынуты, пяты перемычекъ окажутся нѣсколько ослаблены. Чтобы избѣжать лучковаго перекрытія, перемычку дѣлаютъ такъ, что нижняя часть ея образуетъ плоскость; въ такой перемычкѣ та часть матеріала, которая сообщаетъ ей видъ плоскости на нижней грани, является, конечно, совершенно лишнимъ грузомъ, а потому, чтобы избѣжать большого накопленія этой тяжести въ томъ случаѣ, когда нужно перекрыть большое окно прямою перемычкою, примѣняютъ слѣд. пріемы.

Весь пролетъ перекрываютъ одною перемычкою aa (тбл. LX, черт. 6), въ которую посрединѣ задѣлываютъ желѣзную штангу b, снабженную на верхнемъ концѣ чекой, опирающейся на широкую шайбу. На нижній конецъ штанги прикрѣпляютъ чугунную доску c, на которую опираются пяты прямыхъ перемычекъ dd. Промежутокъ e забучиваютъ.

Этотъ-же способъ примѣняется въ томъ случаѣ, когда перекрытіе имѣетъ видъ двухъ или трехъ

висячихъ арокъ (тбл. LXI, черт. 1). Камни a и b замаскировываютъ чугунныя доски, на которыя опираются арочки c, d, e. Доски-же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, подтянуты штангами ff къ перемычкѣ, перекрывающей весь пролетъ. Если концы a и b сдѣланы изъ тесаного камня, то эти камни (a и b) удерживаются желѣзными закрѣпами, заложенными въ вырубки, которыя сдѣланы на ихъ задней сторонѣ.

При устройствѣ большихъ магазинныхъ оконъ прибѣгаютъ или къ балкамъ, или къ колонкамъ, поддерживающимъ небольшія перемычки безъ выноса, а все отверстіе, какъ и раньше, перекрываютъ одной большой перемычкой. Чтобы обезпечить правильную осадку главной перемычки между нею и забуткой, положенной на прямыя перемычки, засыпаютъ песокъ, который, при давленіи, высыпается. Въ хорошихъ постройкахъ при большихъ пролетахъ примѣняютъ желѣзныя двутавровыя балки, которыя располагаютъ надъ отверстіемъ такъ, чтобы между балками можно было заложить лещадную плиту, а на нихъ кирпичъ (тбл. LXI, черт. 2).

Если отверстіе состоитъ изъ нѣсколькихъ уступовъ, то каждому уступу должны соотвѣтствовать одна или двѣ балки (тбл. LXI, черт. 3).

Иногда и обыкновенныя окна перекрываютъ желѣзными балками, напр. въ фабричныхъ зданіяхъ.

Оконныя рамы дѣлаются обыкновенно изъ дерева или металла, рѣдко изъ камня; въ большинствѣ слу-

часахъ употребляются деревянныя, а именно изъ дуба или сосны. Въ этомъ случаѣ рама связывается шипами, обыкновенно изъ 4-хъ вершковыхъ брусьевъ (тбл. LXI, черт. 4). Криволинейныя верхнія части рамы (въ случаѣ лучковой или полуциркульной формы перекрытія оконнаго отверстія) составляются изъ досокъ или косяковъ (тбл. LXI, черт. 5).

Для притвора переплетовъ въ рамахъ вынимаютъ четверти или фальцы a и в (тбл. LXI, черт. 6) съ внѣшней или съ внутренней стороны, смотря потому, куда будетъ отворяться переплетъ.

Въ каменныхъ строеніяхъ, предварительно установки на мѣста, рамы загрунтовываютъ сурикомъ, кромѣ того часть осмаливаютъ съ внѣшнихъ краевъ, прилегающихъ къ кладкѣ, и обивають войлокомъ или толемъ. Самая же установка производится или во время кладки, или по полномъ ея окончаніи. Въ первомъ случаѣ рамы называются „закладными", а во второмъ — „прислонными", потому что онѣ прислоняются къ выведеннымъ въ стѣнѣ каменнымъ притолкамъ.

Закладныя рамы, выверенныя и поставленныя на мѣсто по отвѣсу и ватерпасу, временно прикрѣпляются досками къ какимъ-либо неподвижнымъ частямъ зданія, напр. балкамъ, и задѣлываются кирпичною кладкою, по мѣрѣ возведенія простѣнковъ. На черт. 7, A и B - показано 2 типа закладныхъ рамъ. Въ типѣ A - обѣ рамы сдѣланы изъ отдѣльныхъ брусковъ ff; пространство же

между рамами заполняется кладкою. Въ типѣ B рама сдѣлана для зимняго и лѣтняго переплета.

Преимущество закладныхъ рамъ заключается въ томъ, что онѣ плотно примыкаютъ къ кладкѣ и препятствуютъ доступу въ помѣщеніе наружному воздуху, но такой пріемъ имѣетъ и свои немалыя неудобства, въ силу которыхъ обыкновенно закладнымъ рамамъ предпочитаютъ прислонныя: во-первыхъ, онѣ повреждаются при производствѣ работъ, несмотря на принимаемыя предосторожности (такъ напр. отъ сырости, всегда сопровождающей кладку стѣнъ, рамы могутъ выпучиваться внутрь отверстія, для предупрежденія чего между вертикальными брусками ставятъ соотвѣтственныя временныя распорки); во-вторыхъ, замѣна ихъ, при капитальныхъ ремонтахъ, новыми весьма затруднительна. И дѣйствительно, закладныя рамы не иначе могутъ быть вынуты изъ стѣны, какъ по обтескѣ внутреннихъ откосовъ окна, или выломкѣ наружной притолки, причемъ повреждается и перемычка.

Этихъ неудобствъ нѣтъ при рамахъ прислонныхъ; въ этомъ случаѣ во время кладки стѣнъ оставляютъ отверстія для оконъ съ выдѣланными: притолкою f, для наружной, и четвертью для внутренней рамы (тбл. LX, черт. 1).

Рамы устанавливаютъ уже по окончаніи кладки всего зданія; при этомъ (g) ихъ обертываютъ войлокомъ; укрѣпляютъ на мѣстѣ желѣзны-

ми закрѣпами (тбл. LXI, черт. 10), проконопачиваютъ плотно зазоры между рамами и кладкой, а оставшіяся между рамами части кладки штукатурятъ въ видѣ откосовъ.

При значительномъ-же раскосѣ щековыхъ стѣнъ окна откосы должны выдѣланы въ самой кладкѣ.

Если перемычкамъ данъ выносъ, а рамы ставятся прямоугольныя, то верхнюю перекладину рамы заранѣе слѣдуетъ сдѣлать съ соотвѣтствующимъ утолщеніемъ (а отнюдь не подрѣзать углы рамы).

Чаще-же, если выносъ перемычки не великъ, а въ окончательной отдѣлкѣ окно должно быть прямоугольное, щель между верхнею перекладиною и перемычкою задѣлываютъ деревомъ, обмотаннымъ паклей и залитымъ гипсомъ.

Замѣтимъ, что при оконопаткѣ прислонныхъ рамъ, во избѣжаніе выпучиванія боковыхъ высокихъ частей рамы, слѣдуетъ загонять между этими частями временныя распорки.

Въ каменныхъ жилыхъ зданіяхъ чаще всего для каждаго изъ двухъ переплетовъ (лѣтняго и зимняго) дѣлаются отдѣльныя рамы; въ такомъ случаѣ пространство между нижними обвязками рамъ заполняютъ или деревянною доскою (заглушиною) d (тбл. LXII, черт. 1, разрѣзъ), или задѣлываютъ цементнымъ растворомъ, придавая верхней поверхности этой задѣлки видъ желоба съ пологими краями (тбл. LXI, ч. 8).

Это полезно въ томъ отношеніи, что вода отпотѣвшихъ стеколъ не будетъ затекать подъ рамы.

Верхняя часть подоконной стѣнки, обращенная внутрь строенія, покрывается подоконной доской для того, чтобы открытая стѣнка не повреждалась отъ сырости, стекающей съ оконъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ для того, чтобы дать ей болѣе опрятный и красивый видъ. Этому назначенію лучше всего удовлетворяютъ каменные подоконники, дѣлаемые обыкновенно изъ мрамора или изъ известковаго плитняка. Въ обыкновенныхъ строеніяхъ подоконники дѣлаются изъ дерева, въ видѣ щита изъ 2½" досокъ на шпонкахъ (тбл. LXI, ч. 9).

Онъ укладывается („подливается") на гипсовомъ растворѣ, съ подкладкою (во избѣжаніе дутья изъ подъ него) войлока. Деревянный подоконникъ соединяется съ рамою посредствомъ паза въ ней и шпунта въ подоконной доскѣ (тбл. LXI, черт. 6 и 8).

Концы подоконныхъ досокъ впускаются въ откосы окна, а переднюю грань нѣсколько свѣшиваютъ изъ-за стѣны, иногда съ вынутымъ внизу желобкомъ c (тбл. LXI, черт. 6). Это необходимо для того, чтобы вода, собирающаяся на подоконникѣ отъ потѣнія стеколъ, не портила подоконной стѣнки.

Для болѣе нагляднаго представленія на табл. LXII изображенъ фасадъ, разрѣзъ и планъ окна въ кирпичной стѣнѣ съ обозначеніемъ соотвѣтствующихъ названій.

Въ деревянныхъ стѣнахъ оконныя отверстія обдѣлываются слѣд. образомъ:

На нижнюю часть отверстія кладутъ подушку a (тбл. LXIII, черт. 1 и 2) съ выдолбленными въ ней гнѣздами, въ которыя входятъ шипы b, а въ шпунты косяковъ входятъ концы стѣнныхъ бревенъ, обдѣланныхъ шипами (ч. 2). Верхніе концы стоекъ распираются перекладиною c, насаженною сверху на шипы, которые нарублены на стойкахъ.

Проемъ, оставленный въ стѣнѣ для окна, долженъ быть нѣсколько выше окна для того, чтобы было возможно насадить верхнюю перекладину на шипы и чтобы оставался запасъ g (ч. 1) на осадку стѣнъ. Запасъ для осадки долженъ составлять около 1/20 – 1/30 высоты проема. Запасы эти задѣлываются по прекращеніи осадки. Въ этомъ случаѣ, если щели, образовавшіяся между вѣнцами, покажутъ, что осадка задерживалась косяками, задѣлку вынимаютъ и, по прошествіи нѣкотораго времени, вновь вставляютъ другую задѣлку меньшей высоты. Щели между стѣною и оконною обдѣлкою плотно законопачиваютъ.

Ширина оконной рамы должна быть такова, чтобы она занимала всю толщину стѣны. Поэтому, если стѣна не обшивается досками, то косяки имѣютъ ширину, равную толщинѣ стѣнныхъ бревенъ. Но если стѣна будетъ обшита, то косяки выходятъ въ одну плоскость съ лицевою плоскостью обшивки (тбл. LXIII, черт. 1). Для того, чтобы принять концы обшивныхъ до-

сокъ въ косякахъ вынимается четверть, а стыкъ закрывается наличникомъ (тбл. LXIII, черт. 2).

Косяки такой ширины всего удобнѣе вытесывать изъ толстаго бревна, распиленнаго по длинѣ на двѣ части. На черт. 3 (тбл. LXIII) показанъ способъ обработки косяковъ изъ 7-ми и 8-ми вершковыхъ бревенъ.

Внутренняя грань оконной рамы имѣетъ: четверть d для принятія лѣтняго оконнаго переплета, который въ деревянныхъ зданіяхъ часто отворяется наружу; внутреннюю четверть e, для помѣщенія зимняго переплета и, наконецъ, откосы f (тбл. LXIII, черт. 1)

Оконные переплеты.

Оконное отверстіе, обдѣланное рамою, должно быть удобно закрываемо и открываемо; для этого дѣлается деревянная, а въ монументальныхъ зданіяхъ металлическая, обвязка, въ которую укрѣпляются стекла. Переплетъ прикрѣпляется или къ рамѣ, задѣланной въ кладку, или къ особой второй рамѣ, заложенной въ первую, какъ это дѣлаютъ иногда въ деревянныхъ строеніяхъ. Второй способъ имѣетъ то преимущество, что, въ случаѣ неправильной осадки стѣны, измѣнившуюся форму отверстія легко возстановить, подтесывая эту вторую раму, притомъ не измѣняя ни самой рамы, ни оконнаго переплета.

Переплеты бываютъ лѣтніе и зимніе; причемъ зимніе на лѣто или вынимаются, или остаются на мѣстѣ.

Въ первомъ случаѣ, зимній переплетъ не имѣетъ отдѣльныхъ створовъ (тбл. LXIII, черт. 4), а во второмъ, и тотъ, и другой дѣлятся на слѣд. части:

Обвязка, какъ сказано выше, - это та часть (г), которая прилегаетъ къ коробкѣ (тбл. LXII, черт. 1).

„Поперечины" (М) и „горбыльки" (Р), подраздѣляющіе обвязку на меньшія части, для заполненія мелкимъ стекломъ.

„Створы" - тѣ части переплета, которые могутъ быть открываемы. Гдѣ примѣняются стекла небольшихъ размѣровъ, тамъ створы дѣлаются обыкновенно въ половину окна, чтобы въ открытомъ видѣ они не торчали далеко изъ оконнаго углубленія. Если окно очень высоко, то нѣтъ надобности дѣлать створы во всю длину его: въ этомъ случаѣ наверху является цѣлая часть, называемая „фрамугой". Фрамуга опирается иногда на особую перекладину, или поперечину, М, называемую „импостомъ" (тбл. LXII, черт. 1, разрѣзъ).

Для освѣженія зимою въ комнатахъ воздуха служатъ „форточки". Дабы форточки лѣтняго переплета могли быть отпираемы во внутрь комнаты сквозь отверстіе форточки въ зимнихъ рамахъ, послѣднія должны быть нѣсколько больше первыхъ.

Форточки помѣщаютъ обыкновенно довольно высоко, чтобы притекающій холодный воздухъ опускался внизъ, смѣшиваясь съ теплымъ комнатнымъ.

Иногда вся фрамуга дѣлается подвижной и

служитъ форточкой. Форточки дѣлаются или вращающіяся на вертикальной оси, т.е. отпирающіяся такъ-же, какъ и оконные створы, или откидныя (тбл. LXIV, черт. 2 и 3).

Всѣ составныя части переплета, соприкасающіяся между собою, должны быть плотно пригнаны, чтобы черезъ нихъ не могло дуть. Для этого всѣмъ створамъ придаютъ особые профиля — простые (тбл. LXIV, черт. 4) и болѣе сложные (тбл. LXIV, ч. 5).

Чтобы сдѣлать соприкосновеніе еще плотнѣе, въ мѣстахъ аа (тбл. LXIV, черт. 7) прокладываютъ иногда кожу или резину, но послѣднюю нужно часто мѣнять, ибо она скоро сохнетъ. Для задѣлки щелей въ зимнихъ переплетахъ на зиму примѣняютъ также замазку, резину или ватную прокладку. Масляная замазка, присыхая къ переплетамъ, портитъ ихъ, поэтому лучше замазка, приготовленная на салѣ.

Отдѣльныя части, составляющія переплетъ, обрабатываются калевками на той сторонѣ, которая обращена внутрь помѣщенія; въ углахъ эти части сопрягаются особенно тщательно — „на усъ" — подъ угломъ въ 45°; если-же хотятъ замаскировать швы, то мѣняютъ ихъ направленіе въ сосѣднихъ калевкахъ.

Чтобы дождевая вода, текущая по стекламъ, не могла попадать въ щели, находящіяся подъ фрамугой, и между низомъ переплета и рамою, надобно щели эти въ наружныхъ переплетахъ

прикрывать такъ называемыми „отливами" k (табл. LXII, черт. 1 разрѣзъ, и 2; и табл. LXV, черт. 1) съ выпуклыми въ нижней ихъ грани желобками. Или-же привинчиваютъ къ обвязкѣ изогнутыя полоски оцинкованнаго желѣза (табл. LXV, черт. 2).

Формы деревянныхъ горбыльковъ показаны на черт. 3 (табл. LXV). Для помѣщенія стеколъ въ частяхъ переплета вынимаютъ фальцы, въ которыхъ стекла удерживаются желѣзными проволочками, а чтобы не было протока воздуха, щель между стекломъ и деревомъ задѣлываютъ масляной замазкой.

На переплеты идутъ дубовыя, ясеневыя или, чаще всего, сосновыя доски. Для оконъ обыкновенныхъ размѣровъ лѣтніе переплеты дѣлаются изъ 2½ дюймовыхъ досокъ, зимніе изъ 1½".

Окна большихъ размѣровъ должны имѣть и переплеты толще. Горбыльки имѣютъ такую-же толщину, какъ и обвязки.

На табл. LXVI показано устройство деревянной рамы и обвязки при полуциркульномъ перекрытіи. Здѣсь косяки, образующіе полукругъ, составляются изъ 3-хъ рядовъ досокъ въ перевязку, скрѣпленныхъ столярнымъ клеемъ. Полукруглая часть соединяется съ вертикальной частью рамы помощью врубки со сквознымъ шипомъ (g). Полукруглыя части обвязки скрѣпляются между собою подобнымъ же образомъ.

Въ монументальныхъ постройкахъ и рамы, и переплеты устраиваются иногда металлическіе.

Такіе переплеты, конечно, прочнѣе деревянныхъ: не коробятся, не гніютъ и, будучи защищены отъ ржавчины, могутъ считаться вѣчными. Кромѣ того, они удобны въ томъ отношеніи, что отнимаютъ гораздо меньше свѣта, т.к. дѣлаются несравненно тоньше деревянныхъ. Примѣръ цѣлаго металлическаго переплета и рамы изъ углковаго желѣза показанъ на черт. 1 (табл. LXVII).

На (табл. 68, черт. 1 и 2) показаны части металлическаго переплета и рамы, сдѣланныя изъ желѣза, спеціально приспособленнаго для этой цѣли. На черт. 1 показанъ уголъ переплета и рамы въ ⅓ натур. величины. На черт. 2 показано соединеніе самой рамы А помощью уголка Е, склепываемаго съ нею. На черт. 3 показано соединеніе обвязки В (въ нѣсколько большемъ масштабѣ). Черт. 4 — соединеніе горбылька съ обвязкой. — Сама рама укрѣпляется въ стѣнѣ помощью скрѣпа F (черт. 1, планъ). Укрѣпленіе рамъ можетъ быть также сдѣлано, какъ показано на черт. 6 (табл. LXVIII). Здѣсь внутренняя и наружная рамы скрѣпляются помощью изогнутой съ обоихъ концовъ полоски желѣза, которая въ свою очередь укрѣплена въ стѣну помощью стержня D.

Замѣтимъ, что иногда, для лучшаго освѣщенія помѣщеній, и при деревянныхъ переплетахъ употребляются горбыльки желѣзные, какъ болѣе тонкіе (табл. LXV, черт. 3, 6).

Металлическія рамы дѣлаются изъ углковаго желѣза или отливаются изъ чугуна; послѣдніе, вслѣдствіе хрупкости чугуна, обыкновенно дѣлаются неподвижными.

Оконные приборы.

Къ оконнымъ приборамъ относятся: оковки, петли, завертки, задвижки, шпингалеты.

<u>Оковками</u> называются скрѣпы, обыкновенно мѣдныя, въ видѣ угольковъ, (тбл. LXV, черт. 4), употребляемыя для болѣе прочнаго сопряженія частей оконнаго переплета, сдѣланнаго изъ какого-либо тяжелаго дерева. Створы переплетовъ, фрамуги и форточки навѣшиваются на <u>петли</u> (тбл. LXV, черт. 5 и 6).

Въ зависимости отъ величины переплета, петли ставятся 4", 5" и 6", въ количествѣ 2-3-хъ и болѣе паръ на каждый переплетъ. Чаще всего эти петли бываютъ шарнирныя или полушарнирныя (тбл. LXV, черт. 6).

Для форточекъ и фрамугъ употребляются такія-же петли, только меньшихъ размѣровъ.

Иногда петлю и оковку соединяютъ въ одно цѣлое (тбл. LXV, черт. 5).

Тѣ и другія петли бываютъ чугунныя, желѣзныя и мѣдныя. Чугунныя слишкомъ хрупки, мѣдныя-же сравнительно дороги. Среднія между ними по цѣнѣ — петли желѣзныя, обтянутыя листовою мѣдью.

<u>Завертки</u> употребляются для закрытія форточекъ; онѣ бываютъ весьма разнообразны по конструкціи. Примѣръ удобной завертки показанъ на черт. 7 (тбл. LXV).

Для удерживанія створовъ въ закрытомъ состояніи употребляются <u>задвижки</u> и <u>шпингалеты</u>,

прикрѣпляемые къ средникамъ. Задвижки, обыкновенно мѣдныя, устраиваются вверху и внизу створа, причемъ первыя дѣлаются длиннѣе (тбл. LXV, ч. 8). Концы ихъ входятъ при задвиганіи въ колпачки, которые тоже лучше дѣлать изъ мѣди. Въ переплетахъ, запираемыхъ на задвижки, посрединѣ обыкновенно дѣлается мѣдная скоба, для удобнаго открыванія.

Шпингалеты удобнѣе задвижекъ, т.к. сразу закрываютъ и сверху, и снизу, а иногда и посрединѣ, окно; кромѣ того они красивѣе.

Шпингалетъ, закрывающій въ трехъ мѣстахъ, показанъ на черт. 5 (тбл. LXVIII). Онъ дѣйствуетъ слѣд. образомъ: Хвосты задвижекъ <u>аа</u> подходятъ одинъ къ другому посрединѣ окна; на этихъ концахъ сдѣланы зубцы, захватываемые зубчатымъ колесикомъ. Колесико и зубчатые концы стержней (<u>аа</u>) скрыты въ коробкѣ. Дѣйствуя ручкой <u>m</u>, соединенной съ зубчатымъ колесикомъ, заставимъ полосы войти и выйти изъ гнѣздъ. Тѣмъ-же вращеніемъ ручки <u>m</u> приподнимается или опускается стержень (р), зацѣпляющій крючекъ <u>k</u>. При отсутствіи стержня <u>р</u> и крючка <u>k</u>, получится шпингалетъ, закрывающій въ 2-хъ мѣстахъ (тбл. LXII, ч. 1).

Другого типа <u>шпингалетъ</u>, закрывающій въ трехъ мѣстахъ, показанъ на черт. 9 (тбл. LXV). Стержень <u>а</u>, длиною въ вышину створа, можетъ вращаться вокругъ своей оси въ муфтахъ <u>b</u>; на концахъ стержня есть крючки <u>c</u>, которые, при из-

вѣстномъ положеніи стержня, входятъ въ особыя гнѣзда d, сдѣланныя въ неподвижной части переплета, и, такимъ образомъ, удерживаютъ переплеты. Для поворачиванія стержня служитъ ручка e, вращающаяся на шарнирѣ f и закладываемая, для удержанія створовъ запертыми, за крючекъ g. Кромѣ описанныхъ, существуетъ множество другихъ системъ шпингалетовъ.

Для закрыванія и открыванія откидныхъ фрамугъ примѣняютъ весьма разнообразныя приспособленія. Для примѣра разсмотримъ дѣйствіе затвора, показаннаго на черт. 2 (тбл. LXVII). Къ фрамугѣ прикрѣпляется металлическая коробочка A, изъ которой выступаетъ засовъ a, другой конецъ котораго снабженъ кольцомъ b. Засовъ a, толкаемый скрытой въ коробкѣ пружиной, всегда стремится сохранить положеніе, показанное на рисункѣ.

Когда фрамуга закрыта, засовъ a входитъ въ колпачекъ B, прикрѣпленный къ верхней обвязкѣ.

Чтобы заставить фрамугу откинуться, достаточно потянуть за шнурокъ k, привязанный къ кольцу b засова.

Для закрыванія служитъ другой шнуръ, привязанный къ отростку c, прикрѣпленному къ коробкѣ A. Этотъ шнуръ проходитъ черезъ блокъ d, находящійся около колпачка B, и далѣе, направляясь вдоль обвязки, пропущенъ черезъ блокъ C. Желая закрыть фрамугу, тянутъ за шнуръ l до тѣхъ поръ, пока засовъ не войдетъ въ колпачекъ.

Концы шнура k и l могутъ быть связаны между собою.

Рѣшетки.

Рѣшетки могутъ служить для защиты оконнаго просвѣта или только для декоративной цѣли.

Въ первомъ случаѣ онѣ задѣлываются прочно въ кладку, а во второмъ — могутъ быть прикрѣплены только къ деревянной рамѣ.

Простѣйшій видъ рѣшетки, часто употребляемой въ окнахъ подваловъ, показанъ на черт. 2 (тбл. LXIX). Она состоитъ изъ двухъ полосъ A и b, въ которыя задѣланы стойки ccc. Концы полосъ задѣлываются въ кладку.

Рѣшетка другого вида показана на черт 3 (тбл. LXIX). Здѣсь тоже двѣ полосы aa задѣлываются концами въ кладку и служатъ для скрѣпленія желѣзныхъ прутьевъ bbb.

Иногда рѣшетка по всему периметру снабжена обвязкой (тбл. LXIX, черт. 4). Тогда рѣшетка можетъ быть украшена какимъ-либо узоромъ, а для скрѣпленія съ кладкой служатъ хвосты aaa.

Рѣшетки декоративныя бываютъ самыхъ разнообразныхъ рисунковъ и формъ.

Дверныя отверстія.

Подъ общимъ названіемъ дверей подразумѣваются, надлежащимъ образомъ отдѣланныя для прохода, отверстія въ стѣнахъ зданій.

Части стѣны, ограждающія дверное отверстіе

и выступающія въ видѣ фальца, къ которому прислоняются дверные створы, наз. притолками.

Боковыя плоскости, ограждающія дверныя отверстія, наз. дверными откосами.

Если притолки и откосы сдѣланы изъ одного куска камня или дерева, то куски эти наз: дверными рамами.

Верхняя часть отверстія, при обдѣлкѣ его деревомъ, наз. перекладиной. Нижняя часть отверстія, обдѣланная камнемъ, деревомъ или металломъ, наз. порогомъ.

Площадь дверного отверстія, взятая между плоскостями, его ограждающими, наз. проемомъ. Расположеніе дверныхъ проемовъ подчиняется тѣмъ-же условіямъ, какія были высказаны относительно расположенія оконъ.

Перекрытіе этихъ отверстій можетъ быть устроено такъ-же, какъ и оконныхъ, въ зависимости отъ ширины пролета и отъ внѣшней ихъ формы.

По мѣсту своего расположенія въ зданіяхъ, двери раздѣляются на: наружныя, отдѣляющія сѣни или лѣстницы отъ улицы или двора, и жилыя помѣщенія отъ прилегающихъ къ нимъ балконовъ. Внутреннія, отдѣляющія одно жилое помѣщеніе отъ другого.

По назначенію, двери бываютъ парадныя и заднія. Кромѣ того, имъ придаютъ много названій въ зависимости отъ помѣщеній, въ которыя онѣ ведутъ: чердачныя, подвальныя и т. п.

По роду матеріала, изъ котораго изготовляются двери, онѣ подраздѣляются на: деревянныя — глу-

хія и остекленныя, деревянныя — обитыя желѣзомъ и и цѣльныя металлическія.

Каждая дверь состоитъ изъ одного или двухъ щитовъ, наз. створами, или полотнищами. При значительной высотѣ дверей и въ томъ случаѣ, когда необходимо освѣтить сосѣднее помѣщеніе: комнату, корридоръ и т. п., въ верхней ихъ части дѣлается остекленная фрамуга или просвѣтъ.

При сообщеніи теплаго пространства непосредственно съ холоднымъ, — двери дѣлаются двойными; онѣ навѣшиваются на рамы, скрѣпленныя между собою желѣзными скобами. Въ большинствѣ случаевъ, въ двойныхъ дверяхъ между рамами устраиваютъ коробку изъ досчатыхъ и филенчатыхъ щитовъ. По размѣрамъ она равна толщинѣ стѣны. Въ случаѣ необходимости придать коробкѣ размѣры, превышающіе толщину стѣны, она дѣлается больше и получаетъ названіе тамбура.

Дверныя коробки бываютъ прислонныя и закладныя. Закладныя, вслѣдствіе ихъ неудобства, дѣлаются рѣдко; прислонныя рамы во внутреннихъ дверяхъ примыкаютъ къ притолкамъ при кладкѣ стѣнъ (табл. LXIX, ч. 5). Онѣ удерживаются на мѣстѣ закрѣпами (ч. 6).

Въ наружныхъ дверяхъ, какъ было сказано выше, обыкновенно устраиваются двѣ рамы: Наружная нѣсколько толще, изъ брусьевъ 6" толщины, и внутренняя — тоньше, изъ 3" досокъ.

Обѣ рамы ставятъ въ соотвѣтствующей четверти и стягиваются желѣзными полосами (табл. LXIX, ч. 7),

или наружная рама прислоняется къ притолкѣ, а внутрен-
няя ставится прямо въ отверстіе (табл. LXIX, черт. 8). Та-
кая установка наружной рамы удобнѣе, ибо не требуетъ
наружнаго наличника. Чтобы удобнѣе было прикрѣ-
пить рамы къ стѣнамъ, въ вѣкладныя задѣлываютъ во
время кладки деревянные бруски — „кобылки" — въ которые
и загоняютъ гвозди и закрѣпы (табл. LXIX, черт. 8 и 9). Эти
кобылки закладываютъ на 1 арш. отъ пола и недалеко
отъ верхней перекладины.

Щели между рамами и стѣнами тщательно про-
конопачиваютъ, причемъ слѣдуетъ ставить распорки,
во избѣжаніе вытягиванія рамъ, и прикрываютъ на-
личникомъ. Наличникъ не доходитъ до пола вершка
на 3–4 и оканчивается „тумбой" (табл. LXIX, черт. 10).

Въ деревянныхъ стѣнахъ коробки устраиваются
такъ, какъ было описано выше для оконъ въ деревян-
ныхъ стѣнахъ.

Дверное отверстіе заполняется полотнищами,
которыя, по расположенію въ отверстіи и матеріалу,
бываютъ различны. Въ зависимости отъ величины
дверного отверстія, оно заполняется или однимъ полот-
нищемъ — одиночная дверь, или двумя неравными, изъ
которыхъ одно служитъ для закрыванія, а другое не-
подвижное — полуторныя двери, или, наконецъ, за-
крываемыя двумя равными полотнищами — двустворныя.

Вообще надо стараться помѣщать двери такимъ
образомъ, чтобы, по возможности, меньше стѣснять или ком-
наты и, гдѣ только можно, устраивать такъ, чтобы въ откры-
томъ видѣ полотнища помѣщались въ концѣ стѣны.

По отношенію къ матеріалу двери бываютъ деревянныя
и металлическія. Деревянныя, въ свою очередь, по чистотѣ от-
дѣлки раздѣляются на плотничныя и столярныя.

Плотничныя двери.

Плотничныя двери могутъ быть различной конструк-
ціи: щитовыя, въ наконечникахъ и съ полной обвязкой.
Простѣйшій видъ плотничныхъ дверей — слѣд. устройства:
Нѣсколько досокъ, сложенныхъ въ видъ полотнища, по-
требной величины, сплочены между собою поперечными
планками, къ которымъ онѣ прибиты гвоздями. Та-
кой пріемъ употребляется для временныхъ дверей.

Щитовыя двери на шпонкахъ дѣлаются обыкно-
венно изъ еловыхъ и сосновыхъ досокъ, толщиною 2"–2½",
чисто выстроганныхъ съ обѣихъ сторонъ и плотно при-
гнанныхъ другъ къ другу кромками. По ширинѣ двери
дѣлаются не болѣе, какъ въ 4–5 досокъ. Отступая о-
коло 5 вершк. съ обоихъ концовъ двери, поперекъ досокъ,
вынимаютъ шпунты, въ которые загоняются
плотно заранѣе приготовленные бруски, наз. „шпон-
ками". Какъ шпунты, такъ и шпонки могутъ
имѣть прямоугольныя сѣченія, постепенно уменьшаю-
щіяся къ одному концу и, наконецъ, въ видѣ сково-
родника или лапы.

Для большей прочности дверей, шпонки обыкно-
венно дѣлаются изъ совершенно сухого и, по возмож-
ности, болѣе плотнаго дерева. Онѣ помѣщаются
на внутренней сторонѣ щита, для предохраненія
отъ сырости (табл. LXIX, черт. 11). Иногда для большей
прочности, доски щита соединяются между собою

въ четверть, гребнемъ и шипами. Изготовленныя вышеописаннымъ способомъ двери представляютъ самый простой образецъ дверей, примѣняемый въ тѣхъ случаяхъ, когда отъ нихъ не требуютъ красиваго вида, а желаютъ устроить двери возможено проще и дешевле.

Въ случаѣ необходимости придать двери еще большую прочность, взамѣнъ одного ряда досокъ, изготовляютъ двери изъ 2-хъ рядовъ – горизонтальнаго и вертикальнаго, оба ряда скрѣпляются насквозь гвоздями, винтами или болтиками. Доски каждаго ряда или просто сплачиваются между собою плотно пригнанными кромками, на шипы, въ закрой, или шпунтомъ. Иногда второй рядъ наколачиваютъ узоромъ (табл. LXIX, черт. 12).

Плотничныя двери, связанныя въ наконечникъ.

У простыхъ плотничныхъ дверей на шпонкахъ торцы щитовъ подвергаются вредному вліянію сырости; доски коробятся и растрескиваются; для избѣжанія этого на концы дочатыхъ щитовъ такихъ дверей насаживаются, такъ называемые, наконечники – это доски горизонтально насаженныя на нижній и верхній торцы дверного полотнища. Въ наконечникахъ аа (табл. LXIX, черт. 13) выбирается неглубокій шпунтъ по толщинѣ пера въ щитѣ, послѣ чего ихъ сколачиваютъ вмѣстѣ.

Иногда, вмѣсто шпунта, наконечникъ соединяется съ торцомъ досокъ щита помощью шиповъ, нарубаемыхъ, какъ показано на черт. 1 (табл. LXX), а чтобы спрятать торц. наконечника, его соединяютъ съ крайними досками щита въ усъ; для большей же прочности сопряженія, здѣсь дѣлается врубка, называемая косымъ прирубомъ въ усъ (табл. LXX, черт. 2) или потемочнымъ замкомъ въ усъ (табл. LXX, черт. 3). Въ болѣе простомъ случаѣ – простымъ замкомъ (табл. LXX, черт. 4); тогда бруски скрѣплены еще деревяннымъ нагелемъ.

Не ограничиваясь одними горизонтальными брусками, связываютъ цѣлыя рамы, которыя еще скрѣпляютъ вертикальными и горизонтальными брусками внутри (средниками) и къ этимъ рамамъ наколачиваютъ щиты изъ тонкихъ досокъ (табл. LXX, черт. 5). Для помѣщеній, нуждающихся въ постоянномъ доступѣ воздуха, (какъ: дровяныхъ сараяхъ, сушильныхъ чердакахъ и т. п.), на рамы только-что описанныхъ дверей не набиваютъ сплошныхъ щитовъ, а ~~въ~~ выполняютъ полотнища или рѣшеткой или на подобіе жалюзи (табл. LXX, черт. 6).

Столярныя двери.

При устройствѣ дверей въ мѣстахъ, защищенныхъ отъ вліянія влажности и при требованіи отъ нихъ легкости, подвижности и красиваго вида, отдаютъ предпочтеніе дверямъ столярнымъ, – филенчатымъ.

Филенчатыя дверныя полотнища состоятъ каждое: изъ деревянной рамы, наз. обвязкою (а) (табл. LXX, черт. 7), раздѣленной, смотря по размѣрамъ двери, нѣсколькими горизонтальными, а иногда и вертикальными, брусками, выпиленными изъ досокъ и наз. средниками (вв) (черт. 7 и 8). Внутренніе края обвязки и средниковъ, отдѣланные обломами, наз. калевками (а) [табл. LXX, ч. 11].

Въ шунтѣ, вынутые во внутреннихъ кромкахъ обвязки и средниковъ, впускаются гребни болѣе тонкихъ досчатыхъ щитовъ, наз. филенками (тбл. LXX, черт. 11).

Обвязки и средники приготовляются обыкновенно изъ досокъ, толщиною отъ 2" до 3" и бываютъ при обыкновенныхъ дверяхъ цѣльные, но лучше, если они будутъ склеены изъ двухъ досокъ.

Соединение горизонтальныхъ брусковъ обвязки съ вертикальными показано на черт. 10 (тбл. LXX), а вертикальныхъ со средниками на (черт. 11).

Для соединенія съ обвязкою и средниками, края филенокъ на соотвѣтственномъ разстояніи отъ обвязки скашиваются съ четырехъ сторонъ, что называется у столяровъ сбавкою на фаску (C) (тбл. LXX, черт. 9). Для большей красоты, при началѣ скашиванья, фаска обрамляется какимъ-либо профилемъ. При соединении гребня или фаски филенки со шунтомъ обвязки, необходимо оставлять небольшой запасъ d, на случай разбуханія дерева (черт. 9).

По числу филенокъ, филенчатыя дверныя полотнища называются: 2-хъ, 3хъ, 4хъ и т. д.-филенчатыми, или: объ одномъ, двухъ и т. д. средникахъ (тбл. LXX, ч. 7, A, B и C). Толщина филенокъ цѣльныхъ, при обыкновенныхъ дверяхъ, бываетъ отъ 3/4" до 1 1/2".

Но если нужно сдѣлать филенки къ наружнымъ дверямъ, то, чтобы лучше оградить отдѣляемыя дверями внутреннія помѣщенія отъ доступа холоднаго воздуха, устраиваются филенки болѣе толстыя, въ кромкахъ которыхъ дѣлаются шунты. Въ эти

шунты входятъ гребни обвязокъ, а въ шунтъ, сдѣланный въ обвязкахъ, входитъ гребнемъ филенка (тбл. LXXI, черт. 2). Такія филенки наз. наплавными. Для большей непроницаемости этого сопряженія, а также для красоты, дѣлаютъ еще окладную калевку a (тбл. LXXI, черт. 3).

Калевки на обвязкѣ и средникахъ, какъ было указано, отбираются или отъ бруска, когда профиль ихъ не очень сложенъ, или накладываются отдѣльно — „окладныя" —, если ихъ рельефъ настолько значителенъ, что расходъ матеріала былъ-бы слишкомъ великъ для выстругиванія ихъ на самой обвязкѣ или средникѣ.

Различныя калевки показаны: на черт. 1 (тбл. LXXI) — калевка отъ бруска; (черт. 4) — одна цѣльная, другая окладная, и (черт. 5) — обѣ окладныя. Окладныя калевки представляютъ болѣе удобствъ, чѣмъ цѣльныя.

Дверныя полотнища закладываются въ четверти, вынутыя въ коробкахъ. Створомъ наз. мѣсто соприкосновенія свободныхъ краевъ дверныхъ полотнищъ между собою — въ полуторныхъ и двойныхъ, — или между полотнищемъ и косякомъ — въ одиночныхъ дверяхъ. Для большей плотности прилеганія, обвязки въ створахъ скашиваются, а чтобы такое скашиванье не нарушало симметричности дверныхъ полотнищъ, мѣсто соединенія ихъ прикрываютъ рейкой (b) [тбл. LXXI, черт. 6]. Вмѣсто рейки можно вынуть только небольшія углубленія (ч. 7 b). (Тбл. LXXI, черт. 7, a) представляетъ простѣйшій случай. Въ дверяхъ полуторныхъ такихъ реекъ прибивается двѣ (cc), чтобы придать двери симметричный видъ. (тбл. LXXI, черт. 8).

Металлическія двери.

Металлическія двери бываютъ двухъ родовъ: ажурныя, въ видѣ рѣшетки, и сплошныя, цѣльныя.

Послѣднія или отливаются цѣльными полотнищами изъ бронзы, или-же представляютъ желѣзную раму, къ которой съ обѣихъ сторонъ прикрѣпляются металлическіе щиты, либо цѣльные, или въ видѣ филенокъ.

Устройство желѣзныхъ дверей бываетъ двухъ родовъ: 1) къ желѣзной рамѣ, прочно задѣланной въ кладку стѣны, навѣшиваются щиты изъ котельнаго или гофрированнаго желѣза, скрѣпленнаго желѣзнымъ скелетомъ, и, такимъ образомъ, получаются обыкновенныя одностворчатыя или двустворчатыя двери; 2) къ щитамъ желѣзнымъ, прочно скрѣпленнымъ желѣзными полосами и угловыми накладками, придѣлываютъ сверху ролики, при помощи которыхъ двери могутъ быть отодвигаемы въ сторону.

Для послѣдняго способа устройства желѣзныхъ дверей наиболѣе удобно примѣнимо гофрированное желѣзо.

Въ видахъ уменьшенія вѣса и большей непроницаемости тепла, металлическія двери приготовляютъ слѣд. образомъ: деревянные щиты обиваютъ съ обѣихъ сторонъ слоемъ войлока и сверху того обдѣлываютъ сплошь тонкимъ котельнымъ желѣзомъ.

Въ огражденіе отъ дѣйствія ржавчины, желѣзныя двери должны быть оцинкованы или-же, по крайней мѣрѣ, своевременно покрываемы масляною краской.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда не хотятъ стѣснять помѣщенія створами открываемыхъ и закрываемыхъ дверей, послѣдніе устраиваются раздвижными, т.е. такими, у которыхъ полотнища раздвигаются въ разныя стороны и уходятъ въ отверстія, оставленныя въ толщинѣ стѣны (табл. LXXI, черт. 9). Полотнища такихъ дверей подвѣшены на маленькихъ колесикахъ, снабженныхъ углубленіемъ на ободѣ. Они катятся по рельсу, укрѣпленному горизонтально надъ дверью. Эта конструкція или спрятана въ коробкѣ, устроенной надъ дверью (табл. LXXI, черт. 10), или остается открытой, если самыя полотнища находятся снаружи стѣны (черт. 11).

Двери или окрашиваются, или полируются; во второмъ случаѣ дерево, употребленное въ дѣло, должно имѣть красивые и симметрично расположенные волокна. Украшеніемъ служитъ также рѣзьба и бронза.

Дверные приборы.

Дверные приборы можно раздѣлить на приборы, служащіе для движенія полотнищъ и для запиранія.

Къ первому роду можно отнести петли, навѣсныя на крюкахъ, петли обыкновенныя, пятники.

Ко второму относятся — щеколды, задвижки, крючки, цѣпи и замки.

Величина и тяжесть полотнищъ обусловливаетъ количество и величину выбираемыхъ петель.

Для тяжелыхъ и простыхъ дверей берутъ петли на крюкахъ (табл. LXXI, черт. 12), которыя, однако, могутъ быть примѣнены и для хорошихъ дверей; въ этомъ случаѣ ихъ богато украшаютъ. Различныя петли

показаны на черт. 1 (табл. LXXII), гдѣ aa — петли съемныя, b — шарнирныя. Въ петляхъ aa при сниманіи полотнища, приходится приподнимать его, а въ петляхъ b этого дѣлать не нужно, ибо стержень, соединяющій половинки петель, легко можетъ быть вынутъ.

Тяжелыя двери иногда ставятся на пятины (табл. LXXII, черт. 2). Конструкціи пятниковъ весьма многочисленны и зависятъ отъ размѣровъ и вѣса дверей.

Въ двойныхъ и полуторныхъ дверяхъ одно полотнище обыкновенно удерживается на мѣстѣ задвижками, расположенными вверху и внизу свободнаго края полотнища. Онѣ бываютъ или наружныя, или врѣзаются въ толщину обвязки (табл. LXXII, черт. 3). Верхняя задвижка обыкновенно дѣлается длиннѣе нижней.

Простѣйшій примѣръ щеколды показанъ на черт. 4 (табл. LXXII). Нажимая на пластинку a, заставляемъ щеколду b соскочить съ защелка c. При захлопываніи двери, щеколда, скользя по защелку (см. его профиль A), заскакиваетъ за него.

Въ хорошихъ дверяхъ щеколды (a) приводятся въ движеніе ручками b и имѣютъ форму, показанную на черт. 5 (табл. LXXII). Онѣ обыкновенно врѣзаются въ толщину обвязки. Формы ручекъ бываютъ самыя разнообразныя.

Иногда щеколда представляетъ изъ себя родъ валика, вращающагося на штифтѣ, концами опирающимся на пружины, которыя заставляютъ его всегда занимать положеніе, показанное на черт. 6.

Входя въ соотвѣтствующее углубленіе, этотъ валикъ удерживаетъ дверь въ закрытомъ положеніи. Ручки для такой щеколды получаютъ видъ скобъ (табл. LXXII, черт. 7), нерѣдко богато украшенныхъ.

Въ качествѣ надежныхъ запоровъ служатъ желѣзные крюки и замки.

Послѣдніе въ простомъ случаѣ бываютъ наружные висячіе или внутренніе врѣзные.

Для неполнаго, предварительнаго открыванія двери примѣняютъ цѣпочки (табл. LXXIII, черт. 1).

Для автоматическаго захлопыванія дверей служатъ противовѣсы, стальные прутья a (табл. LXIII, черт. 2), пружины (b) и пневматическіе приборы различныхъ системъ.

Ставни, жалюзи и маркизы.

Ставнями называются приспособленія, которыми можно плотно прикрывать оконныя или дверныя отверстія. По мѣсту, занимаемому ставнями, онѣ бываютъ внѣшнія и внутреннія.

Онѣ могутъ быть предназначены или для защиты помѣщенія отъ злоумышленниковъ, или только для защиты отъ палящихъ лучей солнца.

Въ первомъ случаѣ онѣ дѣлаются весьма основательно изъ дерева или даже металла, а во второмъ - представляютъ изъ себя легко подвижныя полотнища, обыкновенно деревянныя.

Ставни перваго рода устраиваются обыкновенно

передъ дверями и окнами магазиновъ, закрываются только по прекращеніи торговли и служатъ, между прочимъ, для огражденія дорого стоющихъ стеколъ отъ всякихъ случайностей.

По конструкціи, магазинныя ставни можно раздѣлить на складныя, раздвиженыя и створчатыя.

Складные ставни составляются изъ отдѣльныхъ щитовъ, фута два шириною и длиною во всю высоту защищаемаго или отверстія, соединенныхъ между собою петлями, такъ что складываются гармоникой и въ такомъ видѣ занимаютъ очень немного мѣста. Эти ставни примѣняются для защиты большихъ отверстій.

Для оконъ и дверей не широкихъ примѣняютъ ставни, раздвиженыя полотнища которыхъ, скользя на роликахъ по рельсамъ, уходятъ въ толщу стѣнъ; конструкція ихъ весьма сходна съ конструкціей раздвиженыхъ дверей.

Щиты тѣхъ и другихъ ставенъ дѣлаются изъ дерева, въ видѣ щитовыхъ или филенчатыхъ полотнищъ, нерѣдко обиваются листовымъ желѣзомъ или-же приготовляются изъ одного желѣза. Для огражденія магазинныхъ оконъ и дверей употребляются еще подъемныя ставни, но они, по своему виду, причисляются уже къ жалюзи, а потому будутъ разсмотрѣны ниже.

Откидныя представляютъ самый простой видъ ставенъ и чаще всего примѣняются въ обыкновенныхъ жилыхъ помѣщеніяхъ, гдѣ по большей час-

ти служатъ для защиты отъ солнечнаго жара. Въ послѣднемъ случаѣ онѣ дѣлаются въ видѣ легкихъ полотнищъ, — филенчатыхъ или щитовыхъ.

Щиты составляются изъ обвязки, на которую прибиваются тонкія доски, часто располагаемыя узорамъ. Если-же хотятъ, чтобы закрытыя ставни пропускали свѣтъ, то въ обвязку вставляютъ дощечки, располагая ихъ такъ, какъ показано на черт. 3 (табл. LXXIII). Такія ставни получаютъ названіе жалузей и являются простѣйшими по конструкціи. Чтобы можно было регулировать количество свѣта, проникающаго въ помѣщеніе, ихъ устраиваютъ какъ показано на черт. 4 (табл. LXXIII).

Для той-же цѣли удобны жалюзи съ подвижными дощечками (табл. LXXIII, черт. 5). Здѣсь всѣ дощечки aaa прикрѣплены шарнирами къ желѣзной планкѣ b, снабженной ручкой c, дѣйствуя которой можно поставить пластинки aaa въ любомъ положеніи.

Кромѣ описанныхъ жалюзи бываютъ еще подъемныя, которыя въ свою очередь дѣлаются складныя или навертывающіяся на валики.

Примѣръ простѣйшихъ складныхъ жалюзи показанъ на черт. 6 (табл. LXXIII). Онѣ состоятъ изъ дощечекъ b сѣченія 3" x 1/6", соединенныхъ между собою тремя или четырьмя рядами тесьмы c (холщевой или кожаной), какъ показано на деталяхъ (табл. LXXIII, черт. 6). Полученныя такимъ образомъ жалюзи прикрѣпляютъ верхней дощечкой къ перекладинѣ окна, причемъ

торцы дощечекъ углубленіями, вырѣзанными въ нихъ, охватываютъ металлическія прутья a, прикрѣпленные къ боковымъ стѣнамъ. Эти прутья служатъ направляющими при подниманіи жалюзи.

Самое подниманіе производится при помощи шнурковъ c или цѣпочекъ, пропущенныхъ черезъ кольца или блоки на верхней дощечкѣ, черезъ отверстія во всѣхъ нижележащихъ дощечкахъ и прикрѣпленныхъ къ самой нижней изъ нихъ f.

Другой примѣръ жалюзи, складывающихся при подниманіи, показанъ на черт. 1 (табл. LXXIV).

Эти жалюзи дѣлаются изъ тонкаго котельнаго желѣза, взятаго въ видѣ листовъ длиною во всю ширину закрываемаго отверстія. Эти листы движутся въ плоскостяхъ, параллельныхъ, каждый по особому шпунту въ боковой стѣнкѣ окна, въ который они входятъ боковыми краями bb. По бокамъ отверстія расположены вертикально безконечные винты cc, приводимые въ движеніе колесомъ d. По винтамъ cc ходятъ гайки ee, прикрѣпленныя къ нижнему листу a. При вращеніи колеса d, листъ a начнетъ подниматься и, дойдя до вышележащаго листа, зацѣпитъ его уголкомъ f (см. профиль B) и повлечетъ вмѣстѣ съ собою. То же самое произойдетъ и съ остальными листами при дальнѣйшемъ поднятіи перваго.

Зацѣпы изъ полосового желѣза служатъ для опоры нижележащихъ листовъ, при опусканіи жалюзи.

Жалюзи, навертывающіяся при поднятіи на

валъ, бываютъ деревянныя и металлическія. Валъ устраивается одинаково какъ для тѣхъ, такъ и для другихъ, приводится въ движеніе разными приспособленіями, — напр., показаннымъ на черт. 7 (табл. LXXIII).

Деревянныя жалюзи этого вида состоятъ изъ длинныхъ брусковъ, которымъ даютъ профили, показанные на черт. 2 (табл. LXXIV). Эти бруски соединяются между собою кожаными и стальными лентами (табл. LXXIV, черт. 2), вслѣдствіе чего и является возможность навертывать ихъ на валъ. Общій видъ вала съ навернутой жалюзи показанъ на черт. 3 (табл. LXXIV).

Если хотятъ, чтобы такія жалюзи пропускали свѣтъ, то бруски помѣщаютъ на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга (черт. 4), или же въ самыхъ нихъ прорѣзаютъ продольныя щели. Иногда, для той же цѣли, бруски устраиваютъ подвижными, подобно тому, какъ было описано въ откидныхъ жалюзи (табл. LXXIV, черт. 5, 6, 7). Цѣпь a позволяетъ, по желанію, поворачивать дощечки жалюзи; для скрѣпленія которыхъ между собою здѣсь служитъ уже не лента, а цѣпь b, связывающая торцовые концы дощечекъ.

Примѣръ металлическихъ жалюзи показанъ на черт. 1 (табл. LXXV). Здѣсь деревянные брусочки замѣнены не толстыми желѣзными полосами, изогнутыми въ видѣ буквы S. Къ концамъ ихъ прикрѣплены пластинки, служащія штифтами для цѣпей, расположенныхъ около этихъ концовъ.

Часто для предохраненія оконъ исключительно

отъ солнечныхъ лучей, устраиваютъ легкія матерчатые навѣси, наз. маркизами.

Онѣ устраиваются или на деревянной рамѣ (тбл. LXXV, черт. 2) и подтягиваются шнурками; причемъ матерія собирается въ складки наверху отверстія; или на металлической — и въ этомъ случаѣ матерія навертывается на валъ, идущій надъ окномъ и приводимый въ движеніе тѣмъ или другимъ способомъ (тбл. LXXV, черт. 3).

Ворота.

Ворота обыкновенно служатъ для въѣзда во дворъ зданія; они могутъ быть устроены или въ оградѣ, или въ самомъ зданіи.

Высота и форма проема опредѣляется условіями обработки, а ширина, требуемая строительнымъ уставомъ, должна быть не менѣе 4 арш.

Если ворота сдѣланы въ оградѣ, то состоятъ обыкновенно (или) только изъ двухъ столбовъ, соединенныхъ соотвѣтственнымъ сопряженіемъ: деревянной перекладиной или каменной аркой. Это перекрытіе сообщая столбамъ большую прочность, значительно сохраняетъ полотнища отъ сырости.

Ворота, устроенныя въ стѣнахъ дома, обыкновенно идутъ въ видѣ обширнаго коридора черезъ всю ширину зданія.

Пролетъ воротъ въ этомъ случаѣ перекрывается различными кирпичными сводами, напр., цилиндрическими, крестовыми и т. д.

Иногда для перекрытія употребляются рельсы или тавровыя балки, располагаемыя на разстояніи 1–1½ арш. другъ отъ друга; пространство между ними заполняется цилиндрическими сводиками.

Въ этомъ случаѣ балки обыкновенно идутъ съ одной боковой стѣны, ограждающей ворота, на другую.

Проемъ воротъ заполняется деревянными или металлическими полотнищами, для плотнаго примыканія которыхъ въ стѣнахъ дѣлается притолка въ 1–1,5".

Деревянныя полотнища бываютъ пластинчатыя, щитовыя и филенчатыя.

Пластинчатыя полотнища состоятъ изъ обвязки, составленной изъ брусковъ, и нѣсколькихъ средниковъ, для жесткости снабженныхъ раскосами; на этотъ скелетъ нашиваются болѣе тонкіе бруски, такъ что между ними остаются просвѣты, а верхніе и нижніе концы выступаютъ за обвязку. Бруски эти могутъ быть нашиты съ наружной и внутренней стороны (тбл. LXXV, ч. 4).

Щитовыя отличаются отъ вышеописанныхъ тѣмъ, что доски нашиваются на обвязку вплотную, иногда въ два ряда и узоромъ (тбл. LXXVI, черт. 1).

Въ такихъ воротахъ брусья скелета обыкновенно обращены внутрь, для лучшей защиты отъ сырости.

Примѣръ филенчатыхъ воротъ показанъ на черт. 2 (тбл. LXXVI).

Металлическія ворота бываютъ щитовыя и рѣшетчатыя.

Для щитовыхъ приготовляется изъ полосового желѣза обвязка, для жесткости схваченная поперечинами и крестовинами, а къ ней приклепывается или листовое, украшенное иногда чеканкой, или гофрированное желѣзо.

Рѣшетчатыя металлическія ворота дѣлаются изъ полосового и брускового желѣза, отливаются изъ чугуна, бронзы, мѣди.

Послѣдніе два металла дороги, а чугунныя хрупки, вслѣдствіе чего наибольшимъ распространеніемъ пользуются ворота желѣзныя, примѣры которыхъ показаны на черт. 3 и 4 (тбл. LXXVI).

Иногда и рѣшетчатыя ворота сплошь или до нѣкоторой высоты покрываются съ внутренней стороны листовымъ или волнистымъ желѣзомъ (тбл. LXXVI, черт. 3).

Приборы.

Воротныя полотнища привѣшиваются къ стѣнамъ посредствомъ прочныхъ петель, части которыхъ закладываются на мѣсто во время возведенія стѣнъ (тбл. LXXI, черт. 13). ?

Если полотнища слишкомъ тяжелы, то подъ свободные концы ихъ устраиваютъ ролики, на которые полотнища опираются, и катятся, при открываніи, по соотвѣтственно дугообразнымъ желѣзнымъ полосамъ, служащимъ для роликовъ рельсами.

Запорами для воротъ служатъ крюки, засовы и замки (тбл. LXXV, черт. 5).

Чтобы не отворять цѣлыхъ полотнищъ для прохода людей, въ нихъ устраивается небольшая дверь, называемая калиткою. Калиткою обыкновенно стараются замаскировать, чтобы она не нарушала симметріи полотнищъ. Въ остальномъ устройство калитки сходно съ устройствомъ простой двери.

IV.

ГРОМООТВОДЫ.

Краткій историческій очеркъ.

Съ давнихъ поръ люди старались оградить себя и свои жилища отъ разрушительнаго дѣйствія молніи; но пока ученіе объ электричествѣ не стало на твердую почву, пока Франклинъ не доказалъ однородности атмосфернаго электричества съ искусственнымъ, всѣ практиковавшіяся средства защиты не были дѣйствительны, ибо основывались лишь на суевѣріи. Такъ, японскіе императоры во время грозы прятались въ пещеру, надъ которой былъ водяной бассейнъ — „для тушенія огня молніи". Римляне вѣрили въ спасительное дѣйствіе „тюленьей шкуры". Позже, звономъ колоколовъ надѣялись прогнать

грозовую тучу, и т. п.

До Франклина устраивали подобіе нашихъ громоотводовъ, но эти приспособленія выходили случайно; такъ Іерусалимскій храмъ былъ хорошо защищенъ, ибо его золоченая кедровая кровля и также стѣны являлись хорошимъ проводникомъ, а острыя стальныя золоченыя копья, защищавшія кровлю отъ засиживанія птицами, были прекрасными пріемниками, и, наконецъ, металлическія трубы, отводившія воду съ кровли въ большие бассейны, приводили къ большой площади соприкосновенія этого случайнаго громоотвода съ землею.

Франклинъ первый замѣтилъ общее между явленіями грозы и явленіями электрическими, и свои теоретическія разсужденія доказалъ опытомъ.

Онъ замѣтилъ, что молнія падаетъ преимущественно на острие, высоко-расположенные предметы, а потому, чтобы „свести" электричество облака на землю, снабдилъ остріемъ большой шелковый змѣй, который и пустилъ во время грозы на пеньковой бечевкѣ, кончавшейся шелковымъ шнуркомъ со стальнымъ ключемъ вмѣсто ручки.

Сначала ничего особеннаго не наблюдалось, но когда дождь смочилъ бечевку, волокна шелковаго шнурка ощетинились, а ключъ давалъ искру, когда къ нему подносили руку. Это былъ первый шагъ къ доказательству сходства между молніею и искрою, даваемою электрическою машиною (1752 г.).

Въ 1760 году Франклину удалось устроить гро-

моотводъ и на практикѣ доказать его предохранительную способность.

Громоотводъ Франклина не сразу былъ принятъ въ Европѣ и оппозиція противъ него продолжалась 20 лѣтъ; но причиною ея было самолюбіе ученыхъ и вражда англичанъ къ американцамъ.

Европейскіе ученые, чтобы сдѣлать хоть что-нибудь иначе, чѣмъ у Франклина, предлагали дѣлать пріемники не въ видѣ острія, а въ видѣ шара, эллипсоида и т. д. Однако опыты Беккарія, туринскаго физика, доказали, что лучшимъ пріемникомъ является остроконечный (1753). Опытъ заключался въ слѣдующемъ: Беккарій установилъ на кровлѣ Санъ-Діоанна-дель-Діо, въ Туринѣ, желѣзный прутъ, который поддерживался въ нижнемъ концѣ подпорками, сдѣланными изъ особенно плохихъ проводниковъ. На небольшомъ разстояніи отъ нижней оконечности прута начинался проводникъ.

На верхней оконечности прута находилось подвижное металлическое остріе, которое можно было по произволу поворачивать въ любую сторону или обращать прямо къ небу помощью шелковаго шнурка. Когда остріе было обращено книзу, приборъ не давалъ искръ; какъ только его обращали къ небу, — искры появлялись. Стоило вновь обратить остріе внизъ, чтобы явленіе искръ прекратилось. Хотя при нѣкоторыхъ атмосферныхъ явленіяхъ снарядъ всегда давалъ искры, но больше ихъ бывало при остріѣ, направленномъ вверхъ.

Этотъ-же физикъ производилъ опыты надъ количествомъ электричества, протекающаго по громоотводу. Для этой цѣли онъ сдѣлалъ разрывъ въ проводникѣ и наблюдалъ за появленіемъ искръ въ мѣстахъ разрыва. Онъ получилъ, что количество электричества, протекающаго въ каждыя 10 секундъ, достаточно для умерщвленія человѣка.

Мало-по-малу, однако, громоотводы распространились въ Европѣ, причемъ въ нихъ дѣлались многочисленныя нововведенія, не всегда цѣлесообразныя, почему, въ 1823 году французское правительство предложило академіи наукъ составить практическое руководство для устройства громоотводовъ.

Составленное комиссіей, докладчикомъ которой былъ Гей-Люсакъ, наставленіе было переведено на всѣ европейскіе языки и долго оставалось единственнымъ руководствомъ для устройства громоотводовъ.

Впослѣдствіи (1854) къ этому наставленію были составлены дополнительныя правила, а въ 1855 были разсмотрѣны и утверждены еще два доклада: 1) Объ устройствѣ громоотвода для новыхъ зданій Лувра, - гдѣ много весьма опасныхъ, на самомъ дѣлѣ, совѣтовъ, съ которыми позже съ успѣхомъ боролся Перро, и 2) о наконечникахъ для пріемныхъ штангъ. Громадное измѣненіе, къ лучшему, внесъ въ конструкцію громоотводовъ бельгійскій академикъ Мельсанъ (1865). На необходимость устройства громоотводовъ указываютъ многочис-

ленные случаи пожаровъ, причиной которыхъ была молнія, и совершенно прекратившаяся, когда тѣ зданія были вооружены хорошими громоотводами.

Такъ напр., въ Каринтіи церковь въ замкѣ графа Орсини, такъ часто подвергалась разрушенію грозой, что лѣтомъ въ ней не служили. Когда былъ поставленъ громоотводъ, вмѣсто прежнихъ 20-25 ударовъ за 5 лѣтъ, на нее упалъ только одинъ, и тотъ не причинилъ вреда.

Опустошенія, производимыя молніею въ Страсбургской башнѣ, ежегодно стоили громадныхъ расходовъ, но съ тѣхъ поръ, какъ шпицъ ея вооруженъ громоотводомъ, этотъ расходъ совершенно прекратился.

Въ 1769 г. молнія ударила въ башню св. Назарія въ Брессіи. Подъ основаніемъ этой башни находился подземный погребъ, въ которомъ хранилось 62,879 пуд. пороха, принадлежавшаго Венеціанской республикѣ. Эта огромная масса пороха воспламенилась мгновенно. Шестая часть зданій обширнаго и прекраснаго города Брессіи была разрушена, и все остальное было потрясено такъ, что угрожало паденіемъ. При этомъ погибло 3000 человѣкъ. Убытки простирались до 16 милліоновъ франковъ.

Такихъ примѣровъ множество и всѣ они указываютъ на необходимость ограждать зданія громоотводами, ибо, на основаніи статистическихъ свѣдѣній, становится очевиднымъ, что сумма

потерь, причиненныхъ грозами, настолько велика, что хлопотать о защитѣ отъ нихъ весьма стоитъ.

Не приводя подробностей относительно исчисленія вреда, наносимаго грозой въ Россіи, укажемъ только, что, на основаніи данныхъ нашего Центральнаго Статистическаго Комитета при Министерствѣ Внутреннихъ дѣлъ, за пятилѣтіе 1870-1874, произошло 4950 пожаровъ отъ молніи и общая сумма потерь доходитъ за одинъ годъ до 2 792 411 руб. и нужно замѣтить, что эта сумма убытка не содержитъ въ себѣ потерь Финляндіи, Кавказа и Сибири.

Теорія грозовыхъ явленій

Грозовыя облака отличаются отъ обыкновенныхъ только большимъ содержаніемъ электричества.

Молнія представляетъ собою громадную электрическую искру, которой два конца находятся въ двухъ облакахъ, заряженныхъ противоположнымъ электричествомъ, или въ облакѣ и на землѣ.

Громъ происходитъ отъ сильнаго сотрясенія воздуха. Когда молнія проникаетъ сквозь атмосферу, она нагрѣваетъ близь лежащія части столь сильно, что воздухъ расширяется внезапно въ нѣсколько тысячъ разъ и вслѣдъ затѣмъ сокращается отъ охлажденія.

Электричество, находящееся въ грозовыхъ облакахъ, дѣйствуетъ черезъ вліяніе на земное электричество, притягивая противоположное на поверх-

ность земли и отталкивая однородное въ глубь ея. Особенно сильно это дѣйствіе на хорошіе проводники электричества, какъ-то: металлы, воду, влажную почву, живыя тѣла, растенія и проч.

Проявленіе этого дѣйствія на проводники весьма разнообразно, въ зависимости отъ вида и размѣровъ тѣла, и, въ особенности, отъ болѣе или менѣе совершеннаго сообщенія его съ землею.

Земля, разсматриваемая въ общемъ ея видѣ, представляетъ собою обширный резервуаръ электричества, но электропроводность ея отдѣльныхъ частей весьма различна; въ то время, какъ верхній слой растительной земли обладаетъ этою способностью въ незначительной мѣрѣ, слои подземной воды (глубина колодцевъ) владѣютъ ею въ наибольшей степени; эти слои, имѣя непремѣнное сообщеніе съ большими хранилищами воды, какъ-то: рѣками, ручьями, озерами и морями, представляютъ собою большой просторъ распространенію электричества, и потому необходимы для громоотводовъ.

Во время грозы электричество, заключающееся въ облакѣ, притягиваетъ на поверхность земли противоположное электричество и отталкиваетъ однородное въ слой подземныхъ водъ; избытокъ заключающагося въ облакѣ электричества, которое проходитъ тоже въ этотъ слой, встрѣчаетъ на своемъ пути, при ударѣ молніи, разные предметы и болѣе или менѣе разрушаетъ

щихъ; иногда эти предметы не лежатъ на кратчайшемъ разстояніи между облакомъ и подземнымъ слоемъ воды, къ которому электричество облака, такъ сказать, стремится; но если они представляютъ для электричества болѣе легкій путь, чѣмъ воздухъ, весьма дурной проводникъ, то молнія пройдетъ именно черезъ эти предметы.

Слѣдовательно, облегчая атмосферному электричеству сообщеніе съ земнымъ, мы можемъ измѣнить направленіе послѣдняго и тѣмъ предотвратить многія бѣдствія.

Для этой цѣли служатъ громоотводы.

Громоотводъ представляетъ собою проводникъ безъ разрыва связи частей, котораго нижній конецъ соединяется съ землею, а верхній высоко поднятъ надъ покрываемымъ имъ зданіемъ.

Разсмотримъ явленія, совершающіяся во время грозы при участіи громоотвода. Когда, подъ вліяніемъ электричества, находящагося въ облакѣ, земное электричество разложится, то противоположное электричество собирается на поверхности земли и на всѣхъ земныхъ предметахъ, а, слѣдовательно, и на громоотводѣ, на его остріѣ.

Соединенію противоположныхъ электричествъ препятствуетъ слой находящагося между ними воздуха, но вслѣдствіе напряженія электричества въ громоотводѣ и вслѣдствіе формы острія, способствующей его истеченію, начинается выходъ изъ острія земного электричества нейтрализующаго

постепенно воздушное пространство (вечеромъ и ночью выходъ электричества замѣтенъ въ видѣ свѣтящагося пучка). Въ этомъ заключается предупреждающее дѣйствіе громоотвода на грозовыя облака.

Другое явленіе происходитъ, когда грозовое облако подойдетъ къ громоотводу раньше, чѣмъ напряженіе электричества на остріѣ достигнетъ такой степени, что начнется истеченіе, или если облако налетаетъ внезапно; тогда молнія ударяетъ въ громоотводъ, проходитъ по немъ въ землю и нейтрализуется уже непосредственно, а не черезъ воздухъ; это происходитъ тѣмъ быстрѣе и совершеннѣе, чѣмъ лучше устроена подземная часть громоотвода, т.е. чѣмъ быстрѣе можетъ перейти электричество въ хорошо проводящій слой. Въ этомъ заключается проводящее дѣйствіе громоотвода.

Такъ какъ при ударѣ молніи весьма важно, чтобы она прошла по проводнику громоотвода, а не свернула куда-нибудь въ сторону, то проводникъ долженъ представлять ей легчайшій путь безъ значительныхъ препятствій, т.е. онъ долженъ имѣть достаточное поперечное сѣченіе и быть абсолютно непрерывнымъ. Привлеченіе же молніи именно на громоотводъ, а не на какую-либо другую металлическую часть, способствуетъ, во-первыхъ, его возвышеніе надъ остальными частями строенія, а, во-вторыхъ, то, что остріе электризуетъ всю массу воздуха, его ок-

Лит. Г. Пожарова. Загородн. 8.

ружающую, и потому представляетъ молніи весьма вѣрную цѣль для удара.

Если-же молнія перескочитъ съ громоотвода на другой предметъ, то въ этомъ виноватъ не онъ самъ, а дурное содержаніе его.

Электричество представляетъ опасность только въ томъ случаѣ, если напряженіе его моментально мѣняется, т.е. во время удара, причемъ различаютъ ударъ прямой и обратный. Дѣйствіе прямого удара заключается въ вышеописанномъ.

Возвратнымъ ударомъ наз. сильное, иногда даже смертельное, сотрясеніе, испытываемое людьми и животными, находящимися на значительномъ разстояніи отъ мѣста грозы. Явленіе это объясняется вліяніемъ грозового облака на всѣ предметы, находящіеся въ сферѣ его дѣйствія.

Уступая силѣ его дѣйствія, эти тѣла вмѣстѣ съ землей, наэлектризовываются противоположнымъ ему электричествомъ; но если вліяющее облако какимъ либо образомъ разрядится, то вліяніе его пропадетъ на эти отдаленныя тѣла и они мгновенно переходятъ изъ электрическаго состоянія въ нейтральное, что всегда сопровождается сильнымъ сотрясеніемъ, характеризующимъ возвратный ударъ.

Устройство громоотводовъ.

Громоотводъ состоитъ изъ четырехъ частей, а именно: 1) Пріемной штанги, 2) соединительныхъ штангъ, идущихъ по кровлѣ, 3) отводныхъ штангъ, и

4) штангъ, расположенныхъ въ землѣ.

Устройство пріемника. Пріемной штангой наз. часть громоотвода, идущая отъ конька кровли до его верхняго конца, на которомъ помѣщается наконечникъ. Послѣдній, на основаніи научныхъ выводовъ и опытовъ Беккарія, приведенныхъ выше, дѣлается всегда въ видѣ острія, хотя окончательная форма его вполнѣ еще не установлена. Коммиссіи, дѣлавшія постановленія по этому поводу, напр., коммиссія 1854 г., давали множество указаній какъ о формѣ, такъ и о матеріалахъ, наиболѣе пригодныхъ для острія.

Названная выше коммиссія предложила дѣлать оконечность въ видѣ конуса, съ діаметромъ основанія въ 2 сант. и высотою въ 4 сант., уголъ при вершинѣ 30°; на концѣ желѣзной пріемной штанги сдѣлать винтовую нарѣзку діаметромъ въ 1 сант. и той-же высоты, на него навинтить означенныхъ размѣровъ платиновый конусъ и сильно припаять его къ желѣзу (табл. LXXVII, черт. 1 и 2).

Бергайзенъ, въ Кельнѣ, послѣ цѣлаго ряда опытовъ, выработалъ слѣдующій способъ устройства пріемника, который далъ очень хорошіе результаты (табл. LXXVII, черт. 3). Черезъ трубку D пропускаютъ мѣдный проволочный канатъ, припаиваемый въ E къ трубкѣ. Выпущенная часть каната прикрывается мѣднымъ наконечникомъ B, съ которымъ онъ плотно соприкасается. Наконечникъ B прихватывается къ трубкѣ D муфтой G, которая запаивается въ F, а на конецъ

В припаивается платиновое остріе А.

Желая примѣнить на остріе болѣе дешевые, чѣмъ платина металлы, пробовали устраивать наконечникъ изъ золоченой мѣди, а Гунъ предложилъ замѣнить его серебрянымъ, какъ болѣе электропроводнымъ при той-же цѣнности. Однако платиновыя острія лучше всякихъ другихъ.

Наконечникъ Бейна (тбл. LXXVII, черт. 4) имѣетъ форму буквы S и снабженъ пятью крупными и многими мелкими остріями; онъ отлитъ изъ мѣди и покрытъ вмѣсто позолоты особымъ составомъ, содержащимъ графитъ.

Остріе Бюшена (черт. 5) первоначально имѣло форму высокой четырехгранной пирамиды, оканчивающейся короткой, болѣе тупой пирамидой; нижняя часть наконечника снабжена винтовой нарѣзкой и муфтой. Впослѣдствіи число острыхъ реберъ и граней было еще увеличено и наконечникъ пріобрѣлъ показанную на черт. форму.

Отъ высоты умѣщенія острія зависитъ величина пространства, защищаемаго громоотводомъ. Это пространство представляется въ видѣ конуса, вершина котораго совпадаетъ съ наконечникомъ.

Относительно радиуса основанія конуса защиты, нужно замѣтить, что онъ еще не опредѣленъ совершенно точно; за максимумъ радиуса принимаютъ (по Гей-Люссаку) двойную высоту пріемной штанги; въ виду-же распространенія въ настоящее время въ строительномъ дѣлѣ желѣза, которое идетъ въ

составъ конструкціи различныхъ частей зданія и является помѣхой дѣйствію громоотвода, радіусъ основанія конуса защиты можетъ быть принятъ равнымъ высотѣ пріемной штанги.

Пріемныя штанги громоотводовъ дѣлаются изъ круглаго или квадратнаго желѣза. Онѣ должны быть хорошо прикрѣплены къ крышѣ, чтобы могли хорошо сопротивляться дѣйствію вѣтра.

На рисункѣ показаны примѣры прикрѣпленія штанги къ бабки стропилъ тбл. LXXVII, черт. 6) и къ коньковому прогону (тбл. LXXVII, черт. 7).

Примѣры прикрѣпленія штангъ къ дымовымъ заводскимъ трубамъ показаны на черт. 8 и 9 (тбл. LXXVII).

Штанги слѣдуетъ дѣлать изъ одного куска желѣза; если-же онѣ составляются изъ отдѣльныхъ частей, то эти части нужно тщательно сваривать или окружать муфтой изъ оловяннаго припоя.

Французскій инженеръ Перро предложилъ дѣлать развѣтвленные наконечники, доказавъ точными опытами, что нейтрализующее дѣйствіе такой штанги гораздо большее и распространяется на большее пространство.

Перро устраиваетъ пріемныя штанги двухъ видовъ: одинъ имѣетъ форму снопа (тбл. LXXVIII, черт. 1), другой - форму колоса (тбл. LXXVIII, черт. 2).

Въ снопообразной системѣ пріемникъ состоитъ изъ центральнаго вертикальнаго стержня и 8 или 12 боковыхъ; всѣ они вставлены въ централь-

ный стаканъ, имѣющій въ верхней поверхности соотвѣтствующее число дыръ; дыры просверлены по двумъ концентрическимъ кругамъ; вѣтви, вставленныя въ наружный кругъ, составляютъ съ горизонтомъ уголъ въ 10°–15°; тѣ-же, которыя вставлены во внутренній — 50°. Верхняя часть стакана имѣетъ выпуклую форму, сообразно направленію боковыхъ стержней.

Въ пріемникѣ въ видѣ колоса (черт. 2) средній стержень отличается отъ обыкновеннаго тѣмъ, что онъ къ концу гораздо толще и къ нему на разстояніи отъ 2 до 4 метр. отъ верху прикрѣпляется утолщеніе, отъ котораго идетъ первый рядъ боковыхъ вѣтвей, расположенныхъ на равныхъ разстояніяхъ одна отъ другой, выгнутыхъ, постепенно утоняющихся и расходящихся, снабженныхъ остріями и составляющихъ съ горизонтомъ уголъ около 50°. Ниже, на томъ-же стержнѣ, укрѣпляется другая гильза, изъ которой выходитъ второй рядъ изъ 3 или 6 вѣтвей, какъ и въ первомъ ряду; эти вѣтви составляютъ съ горизонтомъ уголъ отъ 10°–15° и расположены подъ промежутками вѣтвей перваго ряда.

Устройство отводныхъ штангъ

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію устройства соединительныхъ и отводныхъ штангъ. Такъ какъ тѣ и другія суть проводники, то на нихъ можетъ быть употребленъ весьма различный ма-

теріалъ и въ разныхъ видахъ.

Проводникъ начинается около пріемной штанги, идетъ по скату крыши, огибаетъ карнизъ строенія и затѣмъ, по стѣнѣ его направляется въ землю. Онѣ устраиваются или изъ полосового желѣза, или изъ проволочныхъ канатовъ. Такъ какъ невозможно цѣлый проводникъ сдѣлать изъ одной полосы, то приходится составлять его изъ отдѣльныхъ частей, причемъ самыми слабыми частями являтся, конечно, мѣста соединенія полосъ. Въ проволочныхъ проводникахъ это неудобство устраняется, ибо канаты такого рода могутъ быть очень длинны. Канаты и желѣзныя полосы, для предохраненія отъ ржавчины, красятъ суриковою краскою, но, такъ какъ отъ прохожденія тока она лупится, то лучше гальванизировать ихъ или покрывать полудой.

Въ практикѣ примѣняются и мѣдные, и латунные проволочные канаты, но они не хороши, ибо скоро, подъ вліяніемъ тока, становятся хрупкими, а потому негодными.

Проводники представляютъ весьма важную часть громоотвода; полезность ихъ зависитъ отъ исправности сопряженія частей и отъ поперечнаго сѣченія. Наблюденія надъ проводниками, черезъ которые совершался ударъ молніи, показали, что слишкомъ тонкіе проводники совершенно расплавляются молніей и это разрушеніе проводника наблюдается до тѣхъ поръ, пока по-

перечное сѣченіе его не достигаетъ 15-20 миллим.; для желѣзнаго стержня квадратнаго сѣченія и 10 — 13½ мил. для мѣдной проволоки; для мѣдныхъ-же проволочныхъ канатовъ, гдѣ проволоки изолированы одна отъ другой, поперечное сѣченія должно быть взято отъ 12 до 15 мил.

Сопряженіе частей штангъ.

Выше было упомянуто о важномъ значеніи хорошихъ сопряженій отдѣльныхъ частей громоотвода; разсмотримъ теперь нѣсколько примѣровъ такихъ сопряженій. Прикрѣпленія отводной штанги полосовой и канатной къ пріемной, квадратнаго и круглаго сѣченія, показаны на черт. 3, 4, 5, 6 (тбл. LXXVIII).

Во всѣхъ этихъ соединеніяхъ можетъ образоваться ржавчина, почему лучше примѣнять способъ, показанный на черт. 7 (тбл. LXXVIII).

Примѣры соединенія отдѣльныхъ частей отводящей штанги показаны на черт. 8 и 9 (тбл. LXXVIII); всѣ они состоятъ изъ накладыванія концовъ другъ на друга и стягиванія ихъ болтами, причемъ между концами, для большей плотности соединенія, прокладываютъ пластинки цинка, а лучше гальванизировать желѣзныя полосы. Швы слѣдуетъ заливать оловяннымъ припоемъ, не для прочности, а для непрерывности тока, которому можетъ препятствовать ржавчина, появляющаяся здѣсь въ противномъ случаѣ.

Изъ этихъ соединенія должны быть отнесены къ числу дурныхъ, такъ какъ и показанное на (ч. 10.)

Сварка полосъ, конечно, хорошій способъ соединенія, но не всегда возможно примѣнить его.

Для того, чтобы проводникъ не приходилъ въ разстройство вслѣдствіе расширенія и сжатія длинныхъ полосъ отъ измѣненій температуры, въ нѣкоторыхъ частяхъ его устраиваютъ „компенсаторы (compensateur de dilatation) - разрывы въ проводникѣ, заполненные пластинками красной мѣди, тщательно спаянной съ желѣзными частями (тбл. LXXVIII, ч. 11).

Наименьшее число стыковъ представляетъ канатный проводникъ, такъ какъ онъ можетъ имѣть непрерывную длину даже до 200 метр.

Если соединенія есть, то во избѣжаніе возможности разрыва, они должны быть самыя тщательныя; по той-же причинѣ не слѣдуетъ соединять частей разнаго достоинства или новыя со старымъ. Соединеніе, наз. сращиваніемъ (тбл. LXXVIII, ч. 12), является очень прочнымъ, а для лучшей проводимости тока, его заливаютъ оловомъ.

Укрѣпленіе отводящихъ частей

Для поддержки проводника на скатѣ крыши употребляются вилкообразныя крючья (тбл. LXXVIII, ч. 13); они состоятъ изъ желѣзной полосы около 1½" шириною и дюймовъ 14 длиною, которой одинъ конецъ загнутъ кверху и оканчивается вилкой; проводникъ помѣщается въ эту вилку и поддерживается на высотѣ около 7 д. отъ кровли; разстояніе между крючьями не должно быть болѣе 10'.

Другого вида крючья показаны на черт. 14 (тбл. LXXVIII).

При употребленіи для проводниковъ проволочныхъ канатовъ, весьма распространены, какъ для скатовъ, такъ и для стѣнъ, приспособленія, показанныя на черт. 15 и 16 (тбл. LXXVIII).

Первый изъ нихъ – крюкъ длиною около 5 вершк, острый конецъ забивается въ стропила или въ стѣну, а загнутый, по пропускѣ черезъ него каната, прижимается къ стержню, составляя такимъ образомъ кольцо. Второй не такъ удобенъ. Укладывая проводники, слѣдуетъ заботиться, чтобы они своимъ вѣсомъ равномѣрно нагружали поддерживающія ихъ прушины, а эти послѣднія располагать противъ поперечныхъ стѣнъ отъ 2 до 2½ саж. другъ отъ друга.

Устройство подземной части.

Такъ какъ сухая земля дурно проводитъ электричество, то проводники всегда слѣдуетъ помѣщать въ возможно болѣе сырыхъ мѣстахъ и въ то-же время заботиться о томъ, чтобы площадь соприкосновенія съ землею, или, еще лучше, съ водою – была возможно больше.

На основаніи большой разницы между электропроводностью проводника и мокрой земли, Перро намѣтилъ, что при малой поверхности соприкосновенія напряженіе въ проводникѣ, въ случаѣ удара молніи, доходитъ до такой большой величины, что громоотводъ становится опаснымъ для находящихся вбли-

зи тѣлъ, а чтобы эту опасность устранить, слѣдуетъ дѣлать площадь соприкосновенія проводника съ водою такой большой, что на каждый 1 кв. сант. сѣченія проводника приходилось не меньше 1000 кв. метровъ.

Съ этою цѣлью на концѣ проводника, погруженномъ въ землю, прикрѣпляютъ металлическіе листы и сѣтки. Болѣе цѣлесообразное устройство этой части, было предложено Callaud'омъ (тбл. LXXIX, черт. 1 и 2). Оконечностью проводника у него служитъ восьмигранный якорь изъ гальванизированнаго листового желѣза; онъ состоитъ изъ средней полосы, четырехъ концовъ, загнутыхъ кверху, и четырехъ остріевъ, направленныхъ внизъ. Такой якорь помѣщается въ корзину изъ гальванизированной желѣзной проволоки, затѣмъ корзину наполняютъ коксомъ, стараясь класть куски между концами якоря и со всѣхъ сторонъ; по наполненіи его закрываютъ крышкой, плотно прикрѣпляемой къ краямъ. Черезъ крышку проходитъ только средняя полоса, къ которой прикрѣпляютъ канатъ или штангу и тогда все это погружаютъ въ воду, яма-же засыпается землею или, еще лучше, коксомъ. Поверхность соприкосновенія при такомъ устройствѣ доходитъ до 133 кв. метр.

Итакъ, предполагая, что до корзины дойдетъ не все электричество, а часть его разсѣется по дорогѣ, и что, слѣдовательно, этой площади достаточно для разряда, корзина или какая-

либо другая оболочка якоря должна вмещать въ себѣ 3,52 кб. фут. мелкоизбитаго кокса на каждый квадр. сантиметръ сѣченія проволочнаго каната красной мѣди.

Съ тою-же цѣлью увеличенія площади соприкосновенія съ землею архитекторомъ Д.Д. Соколовымъ была примѣнена такая система (тбл. LXXIX, черт. 3) надъ зданіемъ Телеграфнаго Департамента въ Петербургѣ. Желѣзная, заостренная книзу труба, въ которой просверлено нѣсколько отверстій, входитъ въ чугунную трубу съ реберными приливами (подобно употребляемымъ для водяного отопленія), съ которою она соединена желѣзною замазкою.

Въ другой конецъ реберной трубы входитъ гладкая чугунная труба; обѣ трубы плотно соединяются металлическою замазкою, и въ раструбѣ гладкой трубы входитъ мѣдная проволока проводника, продолжающаяся до трубы (желѣзной).

Въ раструбѣ проволока залита свинцомъ, чѣмъ достигается непрерывное металлическое соединеніе стержня съ землею. Чугунная труба съ ребрами врыта въ землю на такую глубину, чтобы она всегда находилась въ мокромъ грунтѣ.

Въ этомъ способѣ увеличеніе площади соприкосновенія достигнуто ребрами трубы и отверстіями въ нижней желѣзной трубѣ, доступной грунтовой водѣ.

Если возлѣ устраиваемаго громоотвода

проходятъ водопроводныя трубы или газовыя, то для увеличенія площади соприкосновенія полезно соединять проводникъ съ этими трубами, какъ показано на черт. 4 (тбл. LXXIX), убѣдившись предварительно, что трубы хорошо соединяются въ стыкахъ отдѣльныхъ колѣнъ.

Расположеніе громоотводной сѣти.

Для полнаго защищенія сооруженія громоотводомъ, послѣдній слѣдуетъ располагать такимъ образомъ, чтобы онъ господствовалъ надъ всѣми выдающимися частями зданія; если у зданія есть нѣсколько выступающихъ частей, то громоотводъ долженъ быть снабженъ и нѣсколькими пріемными штангами, которыя всѣ соединяются между собою.

Всѣ металлическія части зданія въ засѣданіи Парижской Академіи 1862 г. признано было необходимымъ, на основаніи опытовъ Перро, изолировать отъ громоотвода.

Однако нужно замѣтить, что это вопросъ весьма спорный, различно рѣшаемый на практикѣ. Система Melsens'a, какъ было уже упомянуто выше, отличается отъ системы Гей-Люссака главнымъ образомъ слѣд. особенностями:

1) вмѣсто небольшого числа крупныхъ пріемныхъ стержней и проводниковъ, устанавливается весьма большое количество тонкихъ проводниковъ и пучкообразныхъ стержней, такъ что здание является

со всѣхъ сторонъ окруженнымъ металлической сѣткой.

2) Подземной части, вслѣдствіе соединенія съ городскими газо- и водопроводами, придано большое развитіе.

Наиболѣе извѣстный примѣръ устройства громоотвода по этой системѣ представляетъ ратуша въ Брюсселѣ. Высокая готическая башня ратуши увѣнчана мѣдной вызолоченной статуей Михаила Архангела, служащею верхней точкой всей системы; изъ подъ статуи выходятъ 8 проводниковъ изъ желѣзной оцинкованной проволоки, діаметромъ въ 10 милл., снабженныхъ на каждомъ выдающемся углу профиля башни остріями различной величины. Надъ всей башней имѣется 264 острія.

Всѣ проводники входятъ нижними концами въ общій желѣзный оцинкованный ящикъ (20×7×9), гдѣ и залиты цинкомъ; сюда-же входятъ три серіи подземныхъ проводниковъ, также изъ оцинкованной желѣзной проволоки. Одна серія идетъ къ помѣщенной въ колодцѣ чугунной трубѣ, погруженной въ воду, и представляющей площадь въ 10 кв. метровъ. Для большаго увеличенія дѣйствія въ трубу введенъ пучекъ проволоки.

Другая серія соединяется съ сѣтью городскихъ газопроводовъ, а третья - съ водопроводами (табл. LXXIX, черт. 5).

Детальныя особенности системы Melsens'а со-

стоятъ въ широкомъ примѣненіи цинкованнаго желѣза, въ замѣнъ оловенаго припоя цинковыми муфтами, наливаемыми цинкомъ. Вмѣсто дорогихъ платиновыхъ наконечниковъ, самые большіе изъ желѣзныхъ остріевъ системы снабжены мѣдными, средніе не имѣютъ наконечника, а малые - цѣликомъ изъ красной мѣди.

Устройство громоотводовъ по системѣ Мельсана обходится дешевлѣ другихъ.

Повѣрка дѣйствія громоотвода.

Послѣ постановки, и затѣмъ ежегодно, громоотводъ долженъ быть подвергаемъ тщательному осмотру и испытанію.

Въ первомъ случаѣ слѣдуетъ обратить вниманіе на слѣд. части:

1) Пріемная штанга: Цѣла-ли она, не сломано-ли остріе, не расплавилось-ли оно, не заржавѣло-ли, не притупилось-ли; хорошо-ли защищена въ крышѣ дыра, черезъ которую проходитъ штанга, отъ затеканія воды.

2) Проводникъ. Правильно-ли сдѣлано соединеніе его со стержнемъ и не завелась-ли въ этомъ мѣстѣ ржавчина; хорошо-ли держатся стыки отдѣльныхъ штангъ; цѣла-ли свинцовая прокладка между ихъ концами, крѣпко-ли завинчены винты и цѣла-ли запайка стыковъ; цѣлы-ли подставы и крючья; окрашенъ-ли проводникъ и прикрытъ-ли онъ внизу футляромъ.

3). Исправна-ли подземная часть громоотвода.

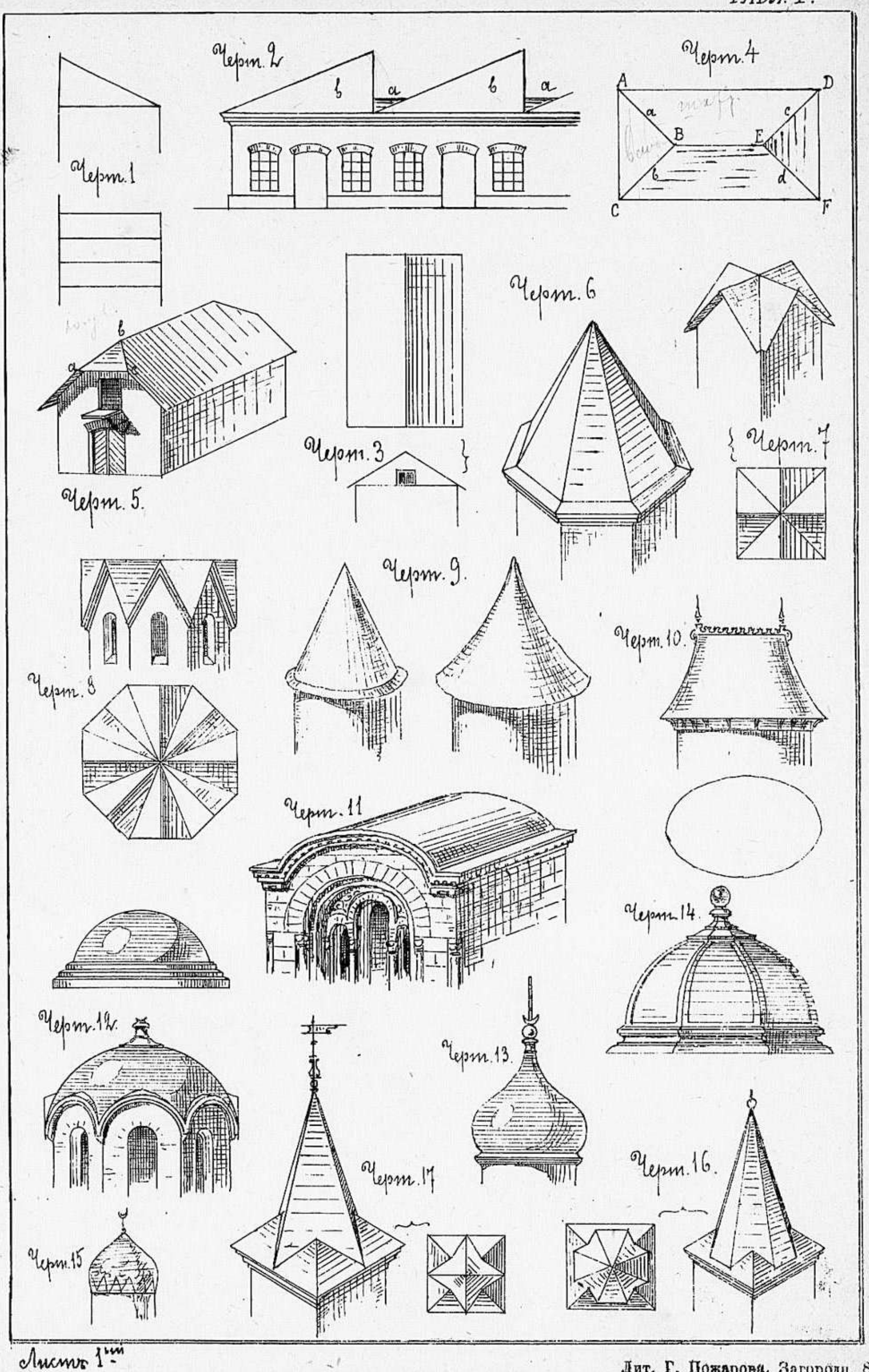
4). Нѣтъ-ли измѣненій въ защищаемомъ зданіи, требующихъ новыхъ пріемовъ огражденія его.

Повѣрка дѣйствія громоотвода состоитъ въ испытаніи его проводимости; она производится помощью электрическаго звонка или гальванометра, которые соединяются съ верхнимъ и нижнимъ концами проводника.

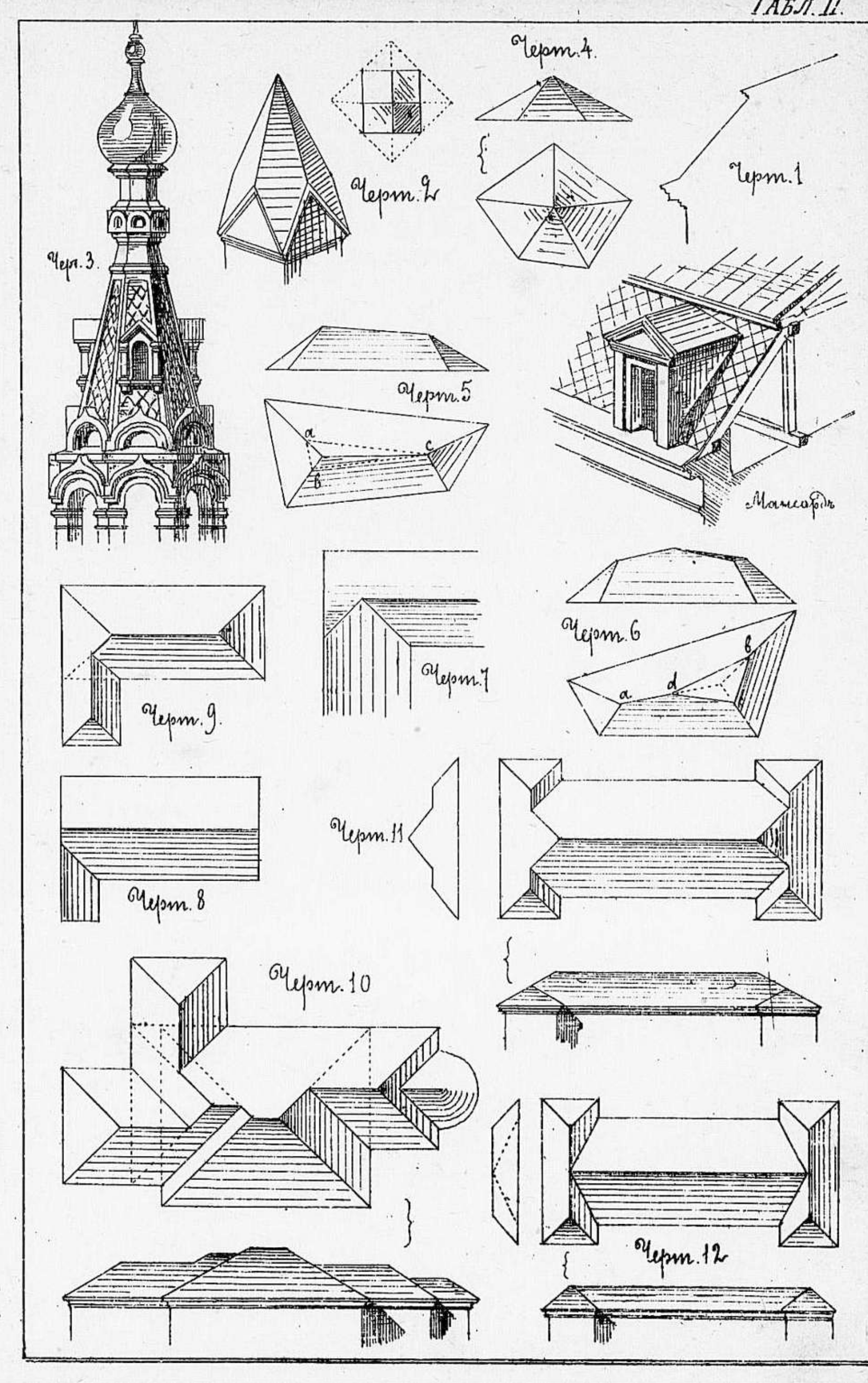
Источникомъ тока при этомъ берется какой-либо элементъ.

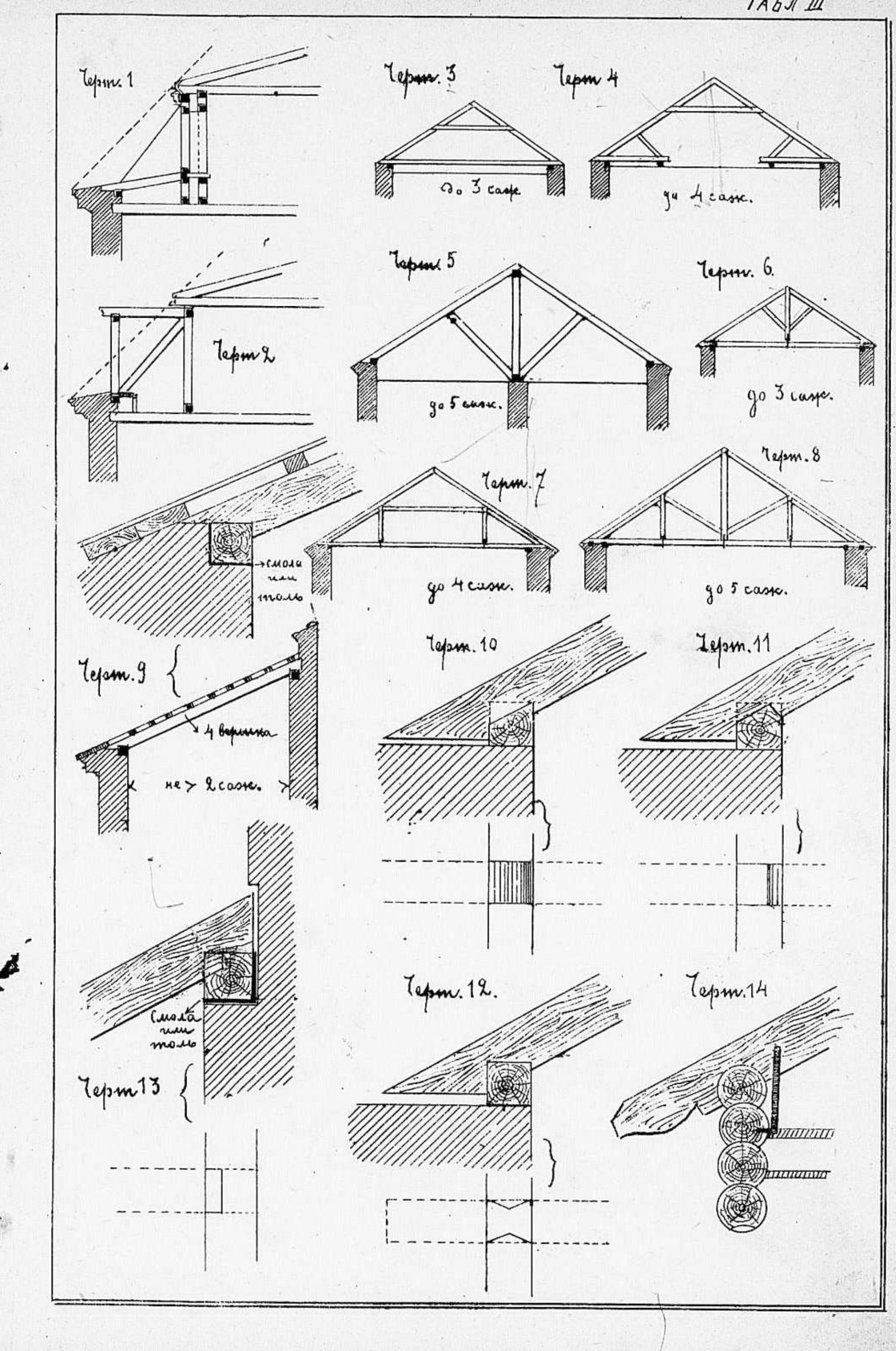
Въ случаѣ замѣченныхъ неисправностей немедленно нужно произвести ремонтъ, такъ какъ неисправный громоотводъ не только безполезенъ, но присутствіе его еще увеличиваетъ опасность несчастья въ случаѣ грозы.

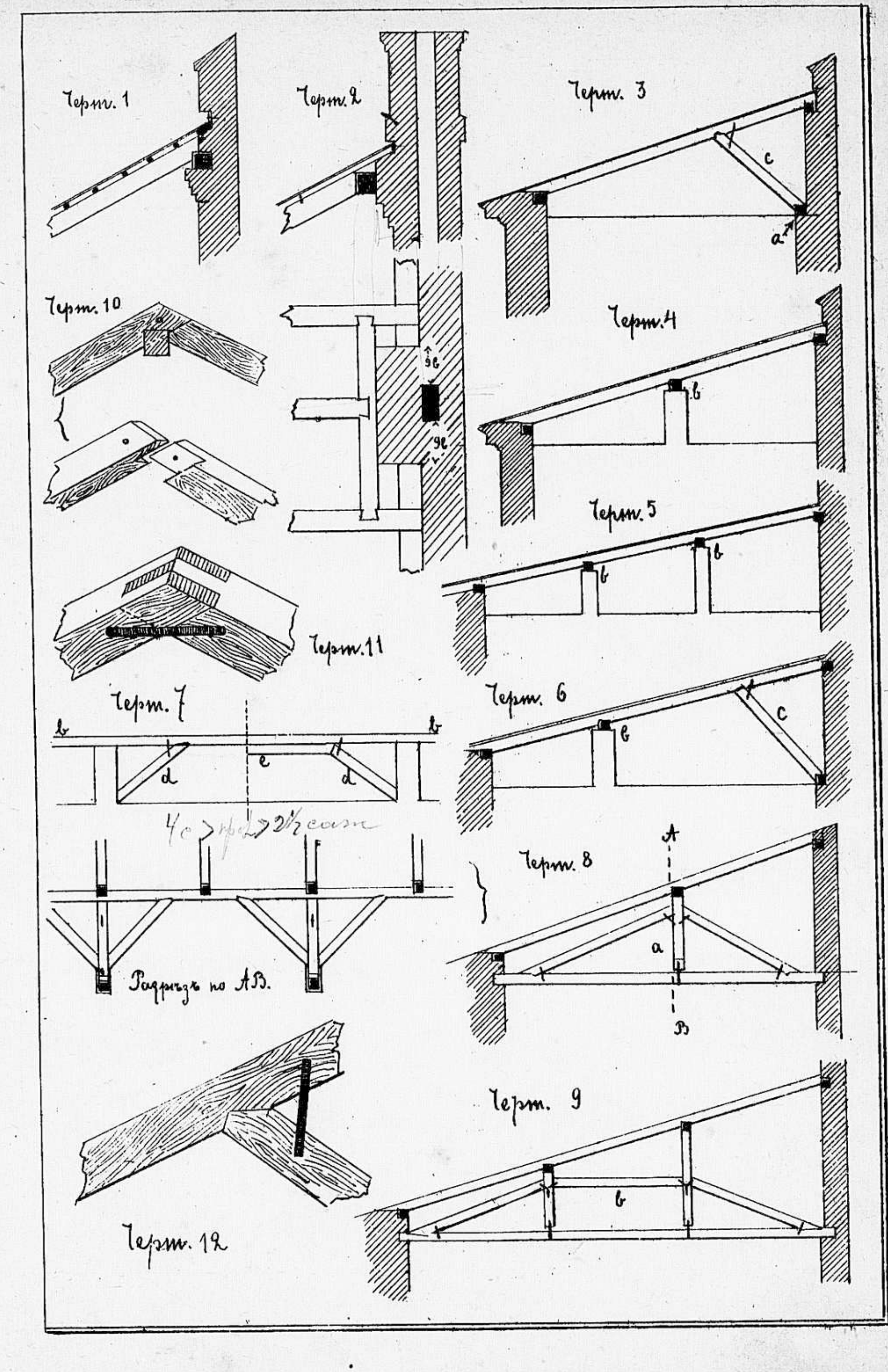
Юменсъ



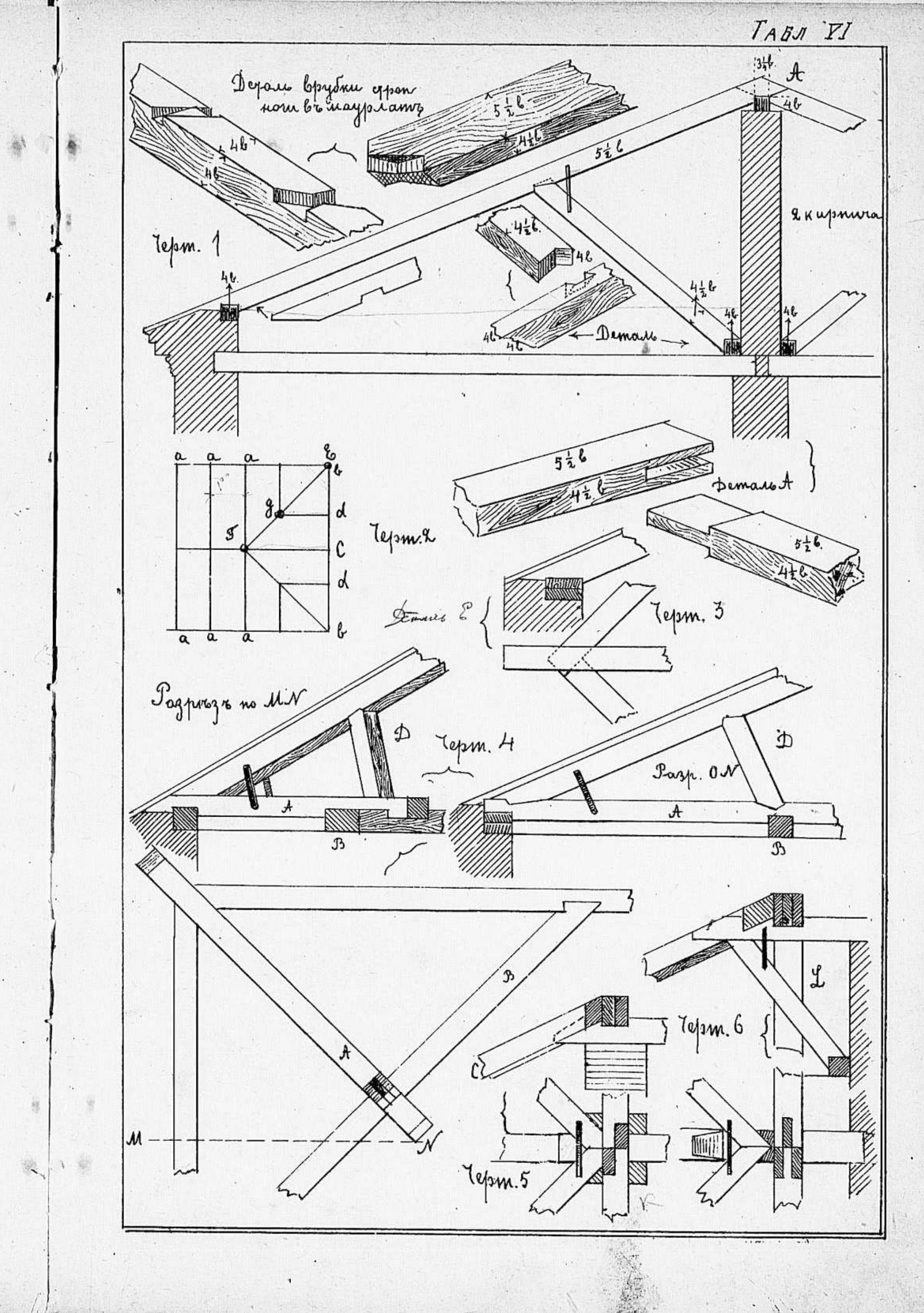
Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.

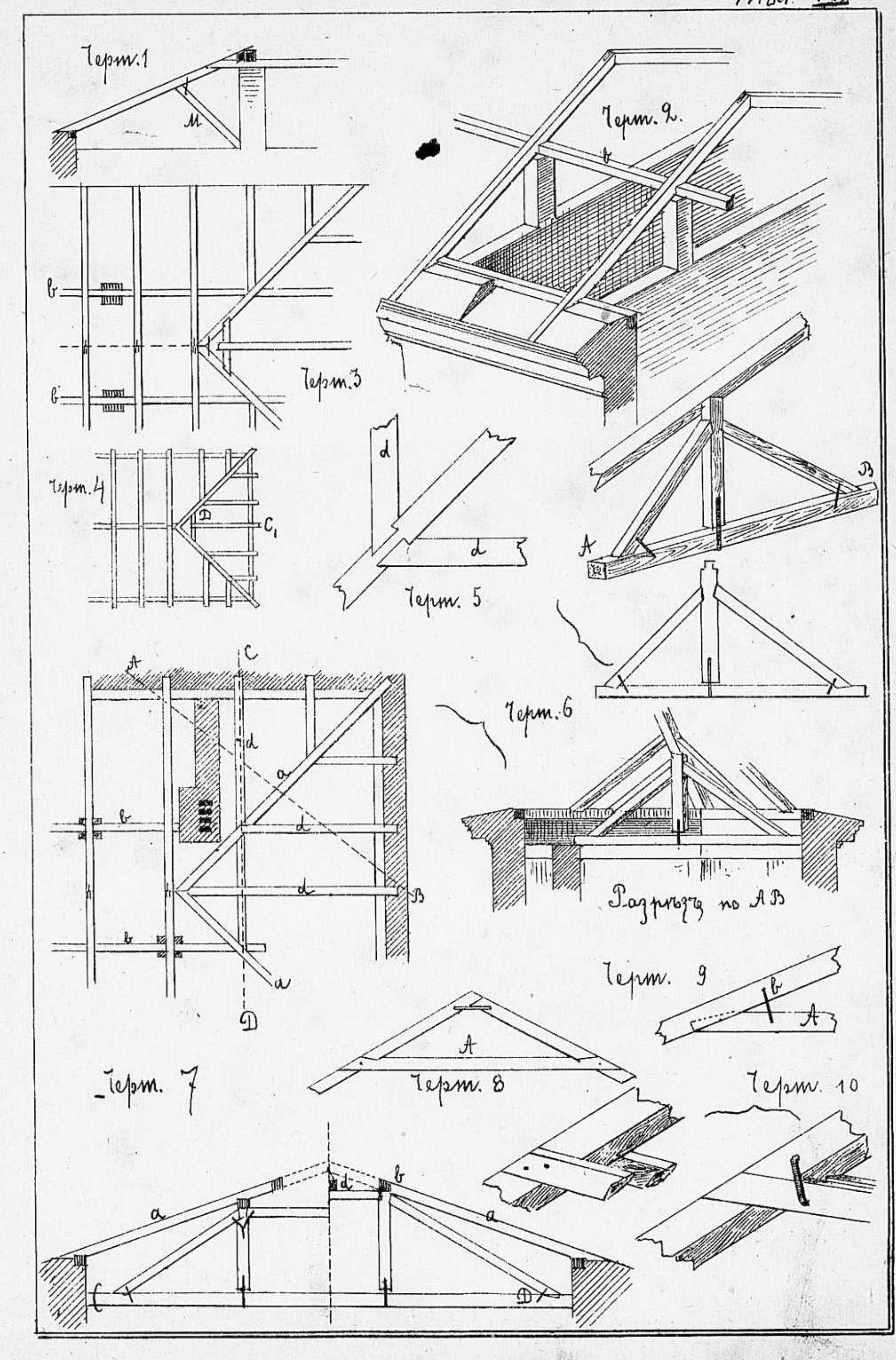

Черт. 1
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5
Черт. 6
Черт. 7
Черт. 8
Черт. 9.
Черт. 10
Черт. 11
Черт. 12
Мансардъ


Черт. 1
Черт. 2
Черт. 3
до 3 саж.
Черт 4
до 4 саж.
Черт. 5
до 5 саж.
Черт. 6.
до 3 саж.
Черт. 7
до 4 саж.
Черт. 8
до 5 саж.
смола или толь
Черт. 9
4 вершка
не > 2 саж.
Черт. 10
Черт. 11
Черт. 12.
Черт. 14
Смола или толь
Черт 13

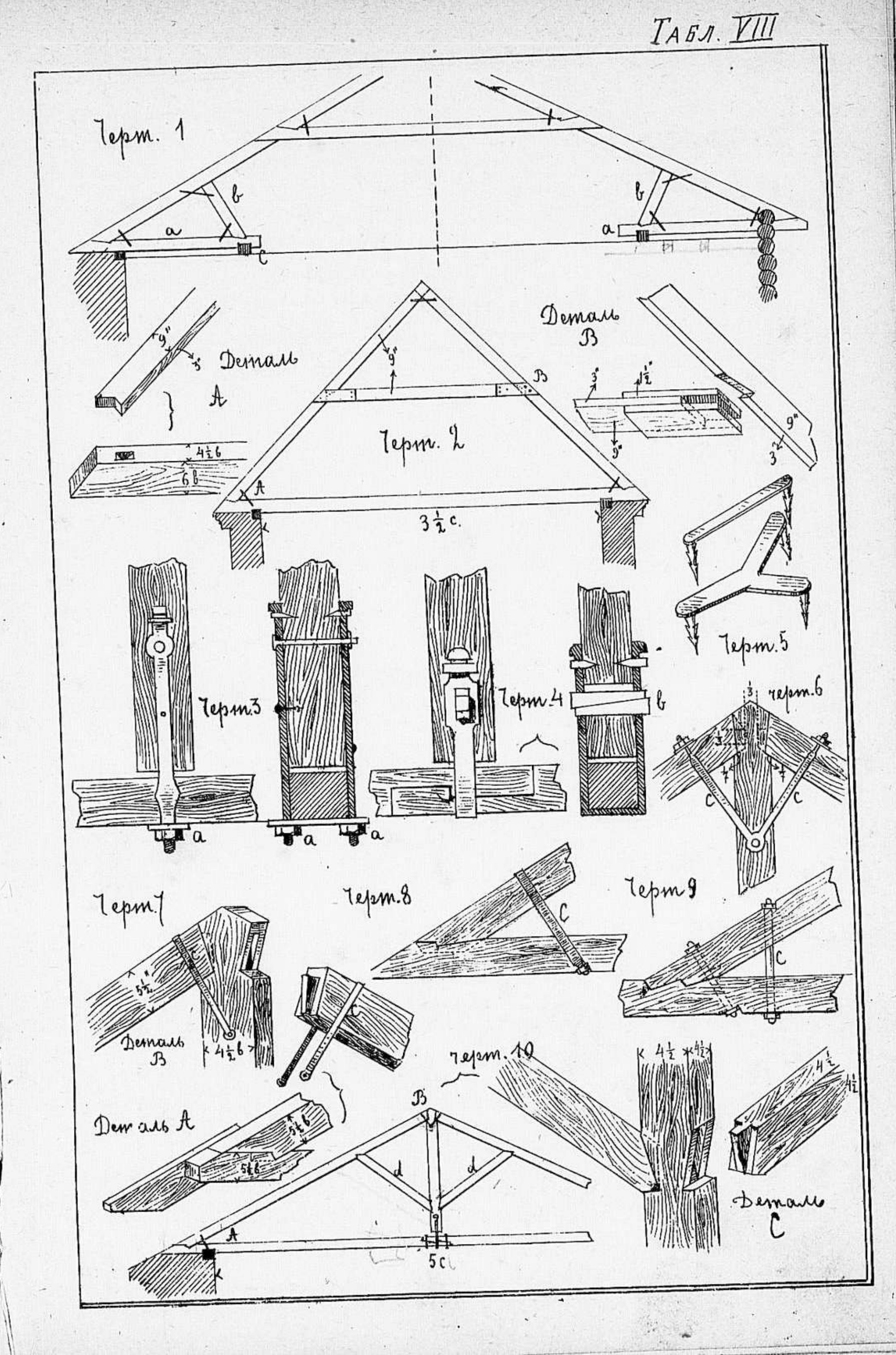

Табл. IV
Черт. 1
Черт. 2
Черт. 3
Черт. 4
Черт. 5
Черт. 6
Черт. 7
Черт. 8
Черт. 9
Черт. 10
Черт. 11
Черт. 12
Разрѣзъ по АВ.

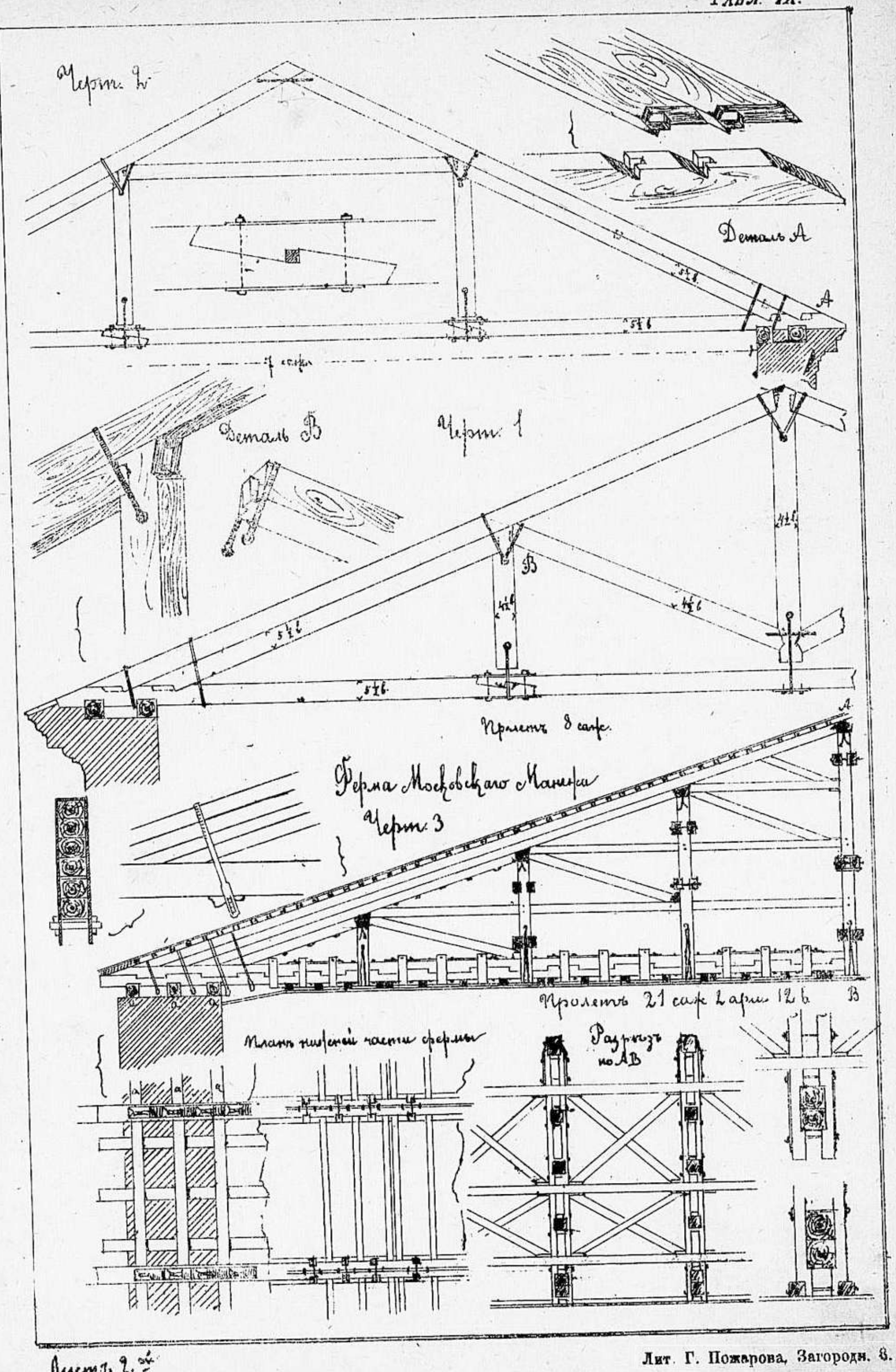
до 2½ саж.
от 3 с до 4 саж.
a
d
Черт. 1
Черт. 2
b
b
d
c
Черт. 3
M
A
5½
Черт. 4
5½ в
4½ в
5½
4½
Деталь A
5½ в
B
4½
4 в
4½ в
5½ в
Деталь B (прогона)
Черт. 4
2 саж.
N
5½ в
4½ в
5½ в
4½ в
4 в.
4 в.
4½ в
4½ в
Деталь врубки строп. ноги въ мауерлатъ
Деталь C
Разрѣзъ по MN
Черт. 5
A
A
B
5½ в
B
C
4½ в
2½ арш


Детали врубки стропили въ мауэрлатъ
Черт. 1
Детали
Деталь A
Черт. 2
Черт. 3
Разрѣзъ по MN
Черт. 4
Разр. ON
Черт. 6
Черт. 5

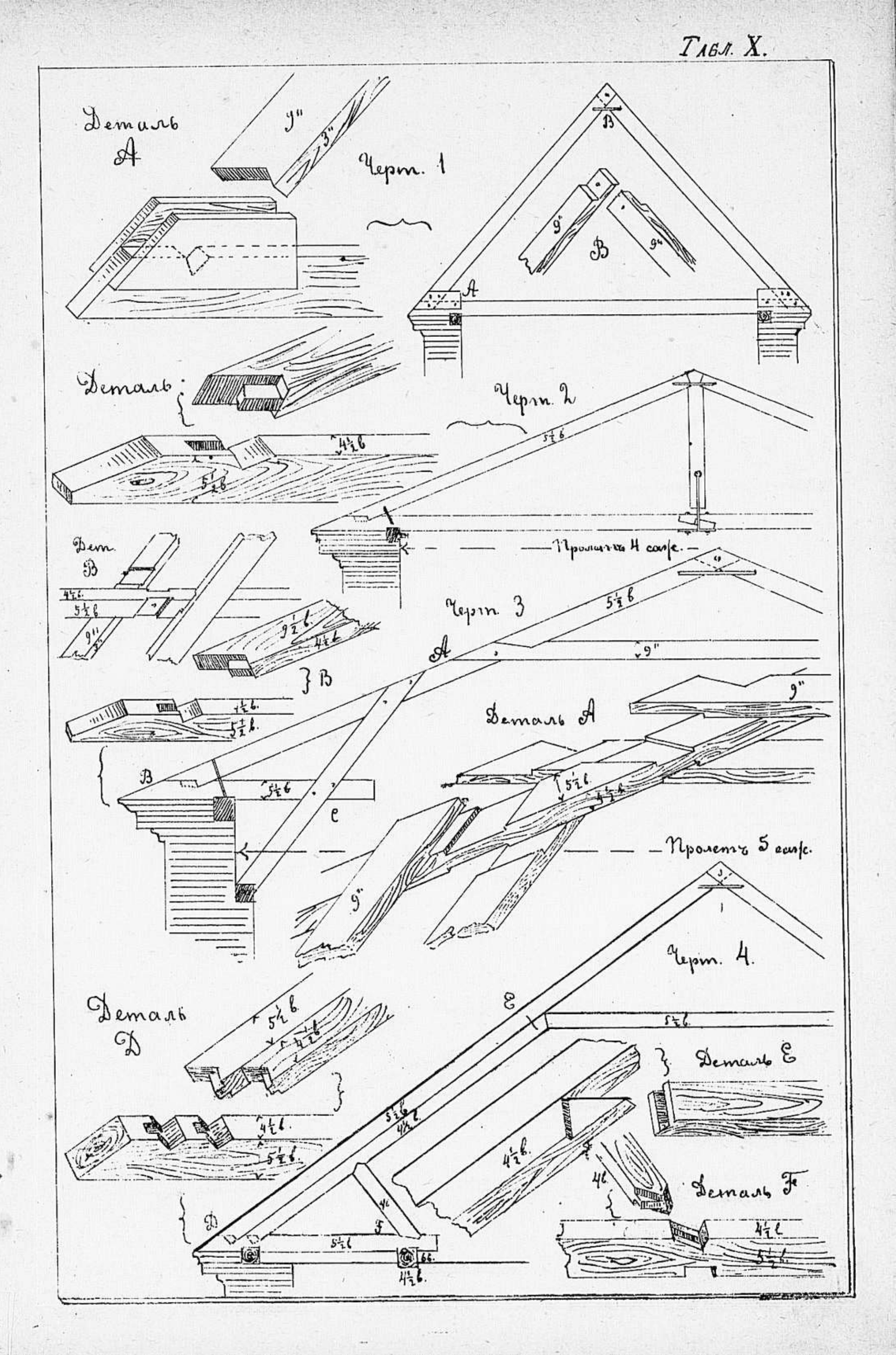

Черт. 1
M
Черт. 2.
b
Черт. 3
Черт. 4
D
C1
d
d
Черт. 5
A
B
Черт. 6
Разрѣзъ по AB
A
C
d
a
b
d
d
B
b
a
D
Черт. 7
A
Черт. 8
Черт. 9
b
A
Черт. 10
a
d
b
a
C
D

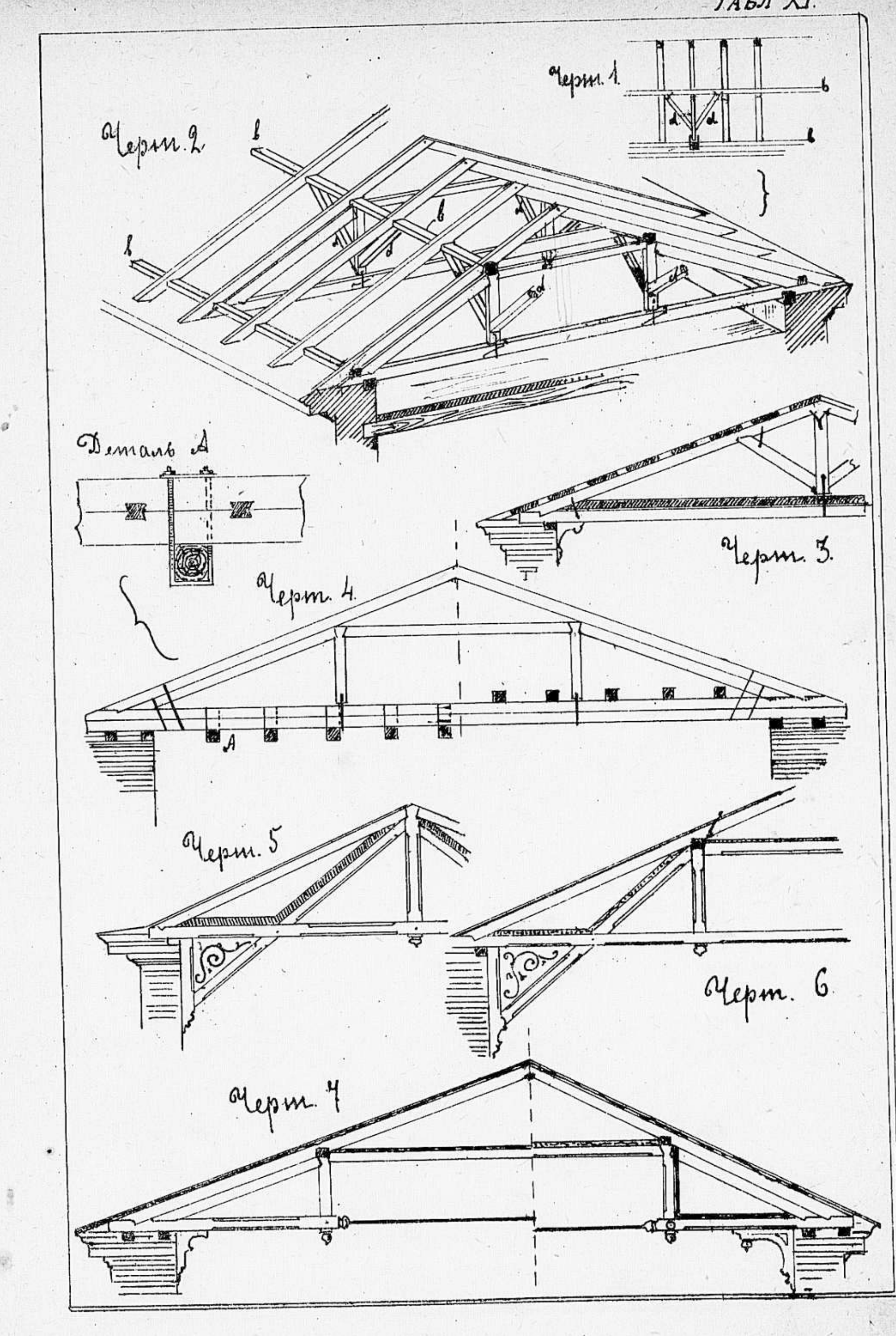
Когда пролет 3½–4 саж и нет промежуточных столбов, то кроме ригеля у стропил необходима затяжка

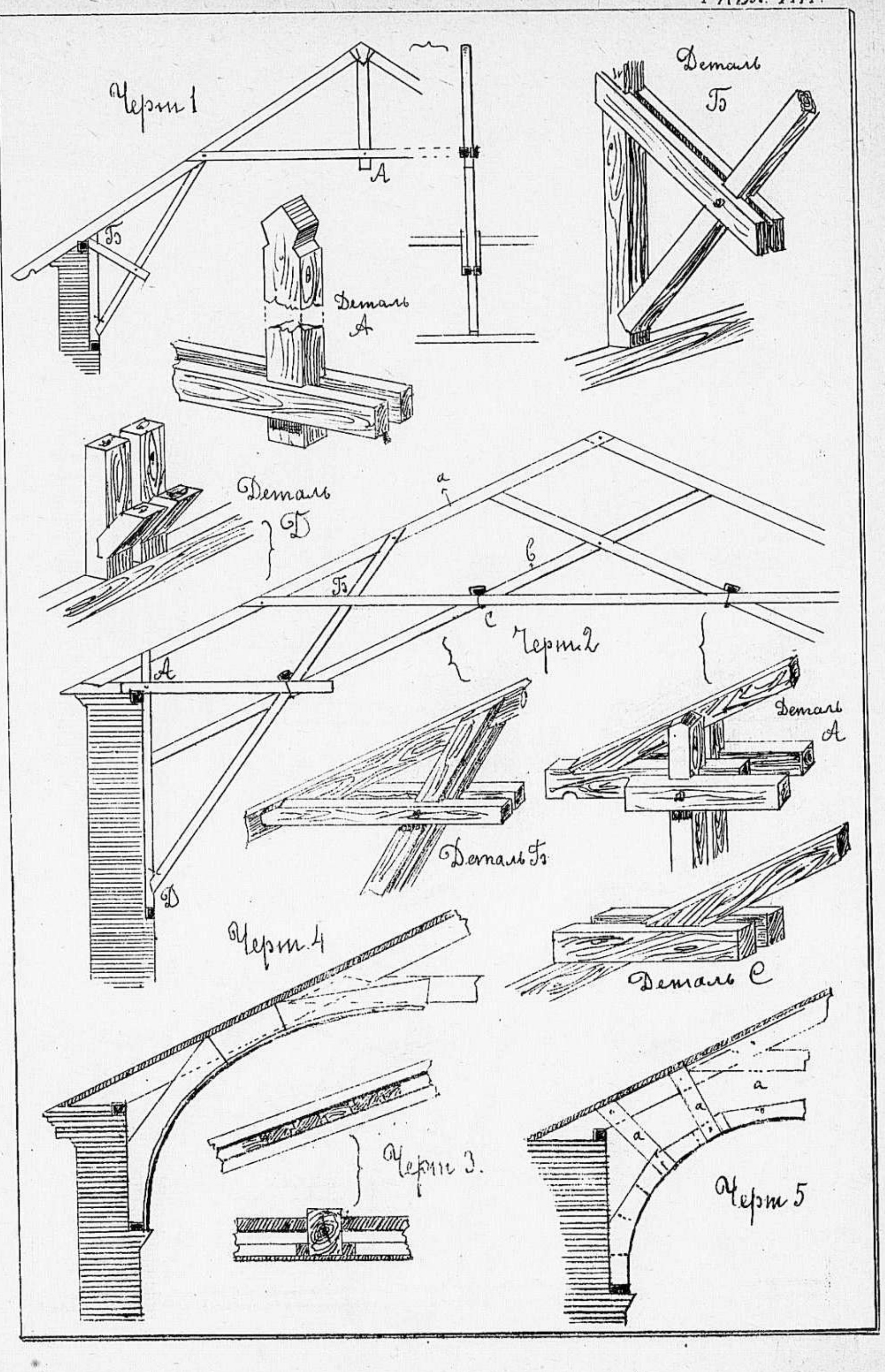




Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.


Деталь A
Черт. 1
Деталь
Черт. 2
Пролетъ 4 саж.
Дет. B
Черт. 3
Деталь A
Пролетъ 5 саж.
Черт. 4
Деталь D
Деталь E
Деталь F


Черт. 1.
Черт. 2.
Деталь А
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5
Черт. 6.
Черт. 7


Черт 1
А
Б
Деталь Б
Деталь А
Деталь D
а
в
Б
С
Черт 2
А
D
Деталь А
Деталь Б
Деталь С
Черт 4
Черт 3.
а
Черт 5

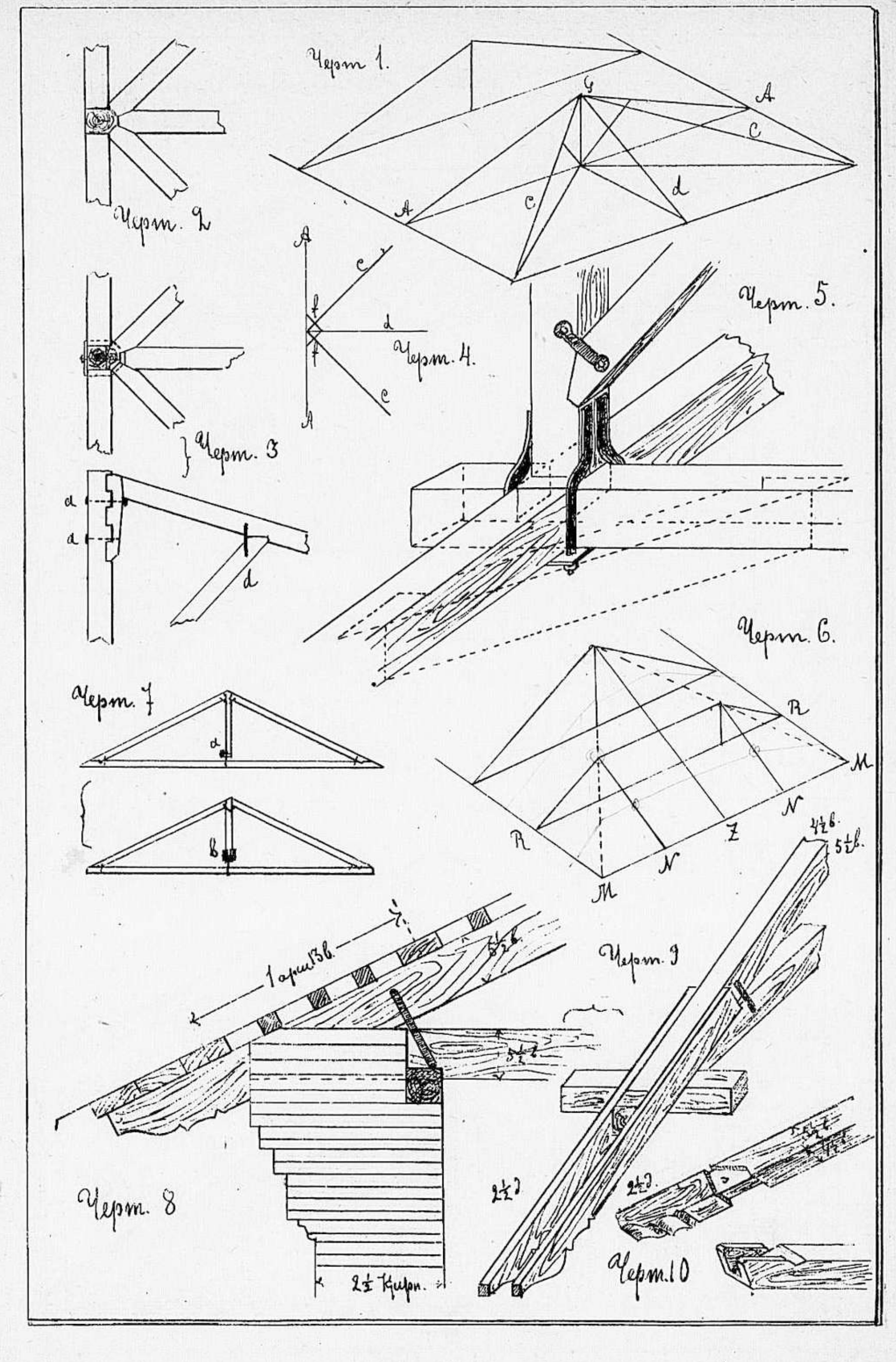
Черт. 1

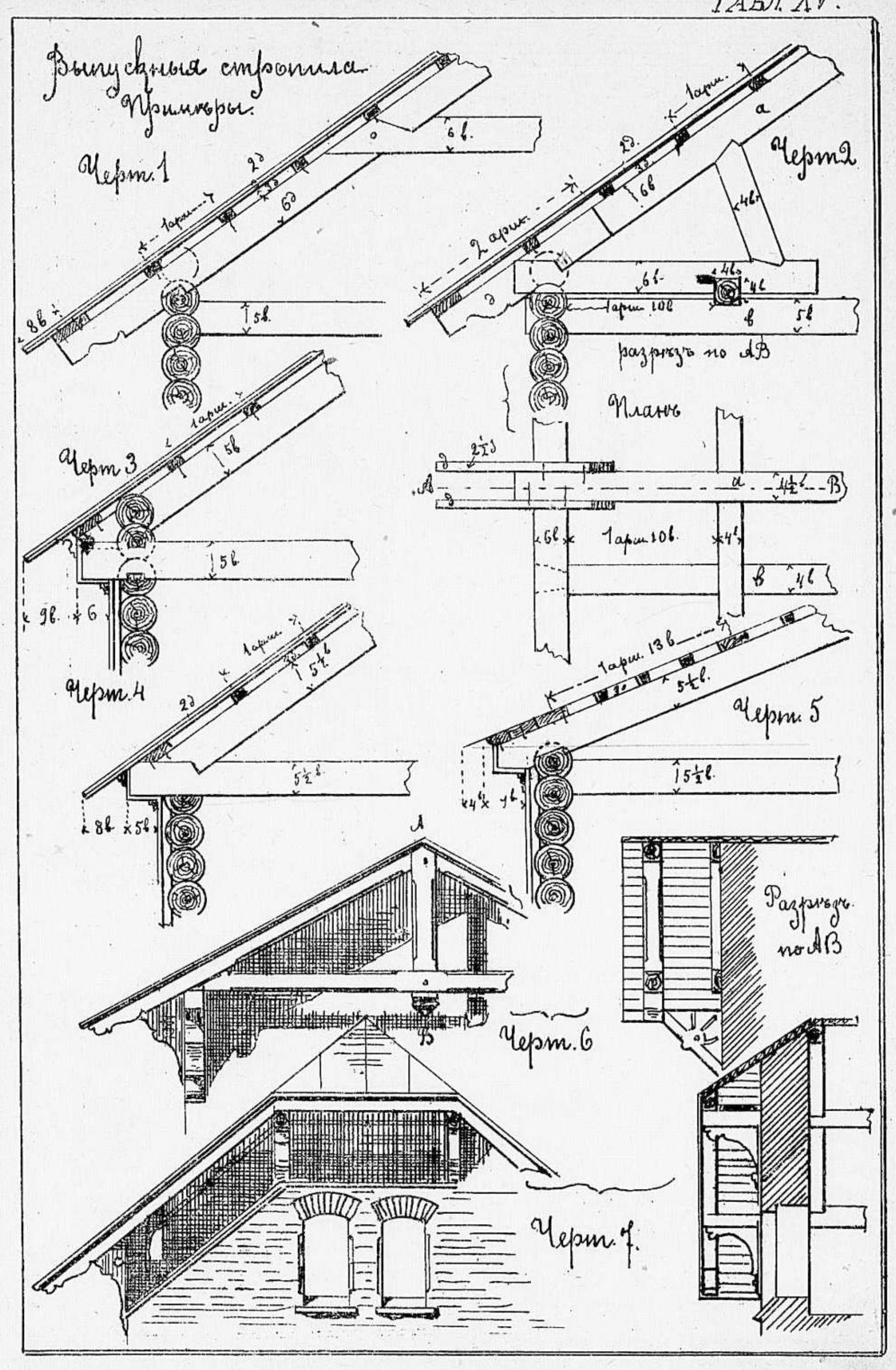
Деталь АВ

Деталь

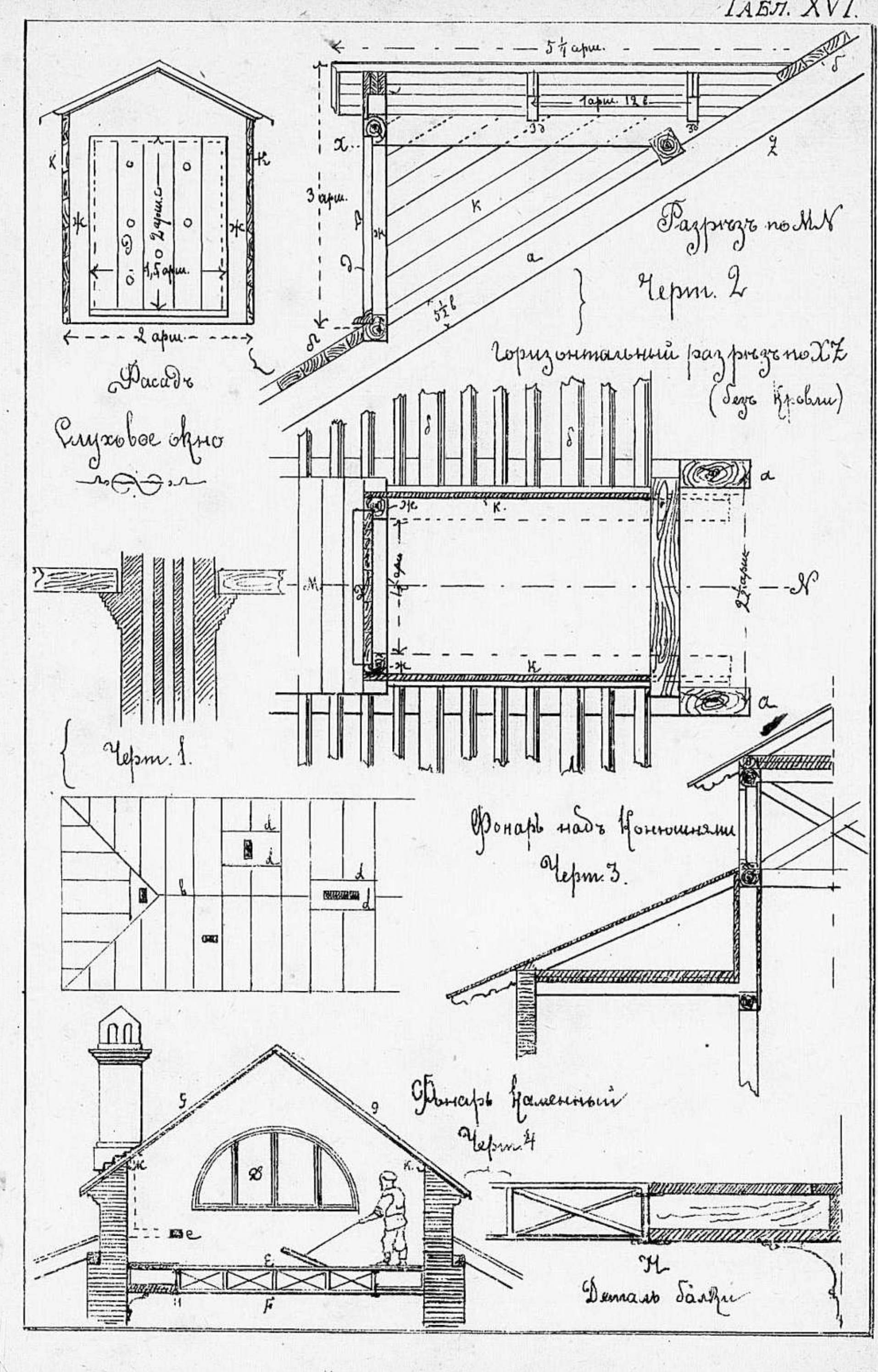
Черт. 2

Деталь CD
(см. дет АВ)


Черт. 1.
G
A
C
A
C
d
Черт. 2
A
c
f
d
f
c
A
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 3
d
d
d
Черт. 6.
R
M
R
N
Z
N
M
Черт. 7
a
b
4½ в.
5½ в.
1 арш. 13 в.
Черт. 9
Черт. 8
2½ Кирп.
Черт. 10



Выпускныя стропила.
Примѣры.
Черт. 1
Черт. 2
Черт. 3
Черт. 4
Черт. 5
Черт. 6
Черт. 7.
разрѣзъ по АВ
Планъ
Разрѣзъ по АВ


5½ арш.
1 арш. 12 в.
3 арш.
Разрѣзъ по MN
Черт. 2
Горизонтальный разрѣзъ по XZ
(безъ Кровли)
2 арш.
2 арш.
1,5 арш.
Фасадъ
Слуховое окно
Черт. 1.
Фонарь надъ Конюшнями
Черт. 3.
Фонарь каменный
Черт. 4
Деталь балки

в

Примѣръ устройства деревяннаго фонаря надъ жилымъ помѣщеніемъ.

а- -а

планъ.

Масштабъ для детали

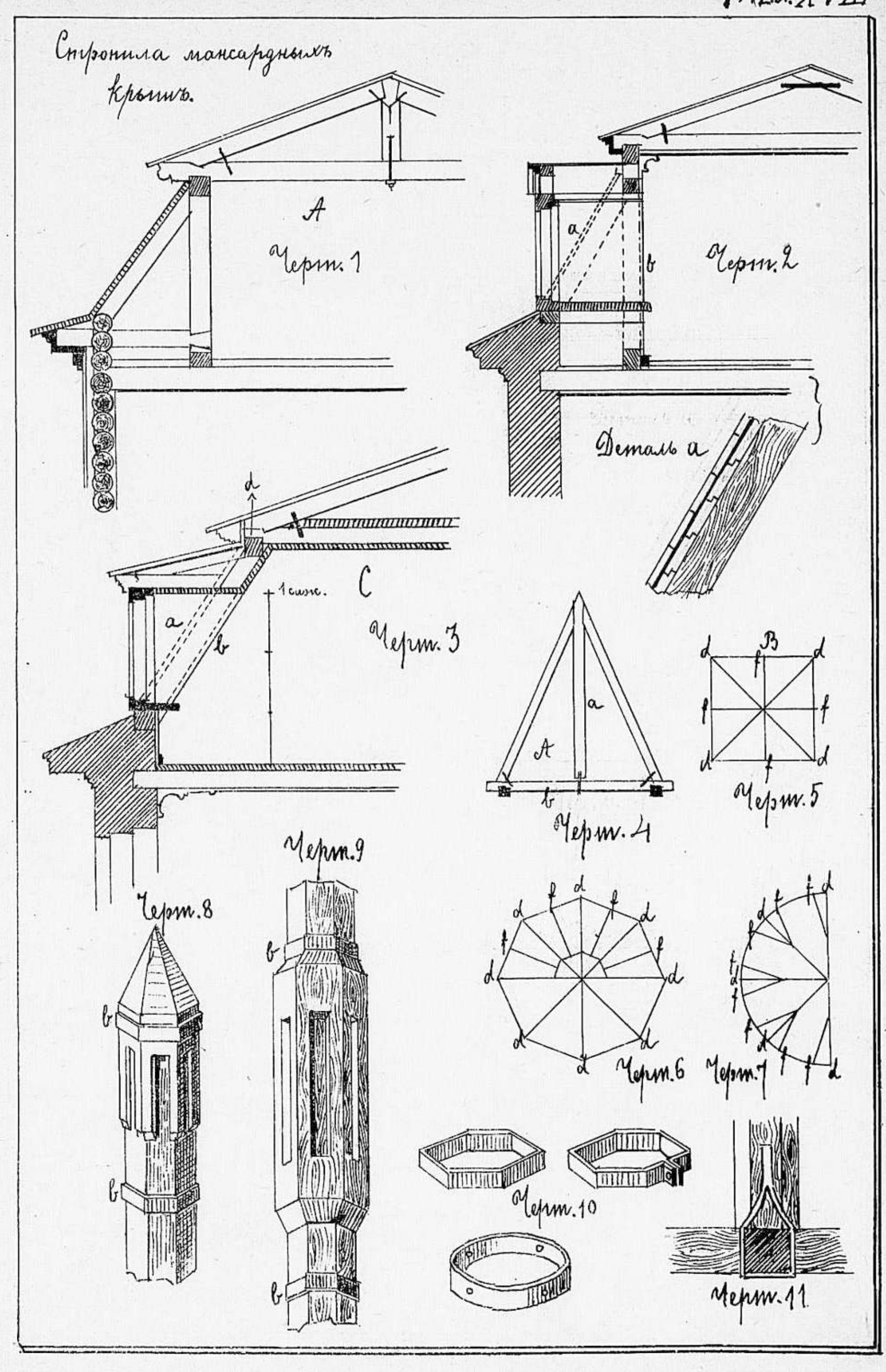
0 1 2 3 4 фут.

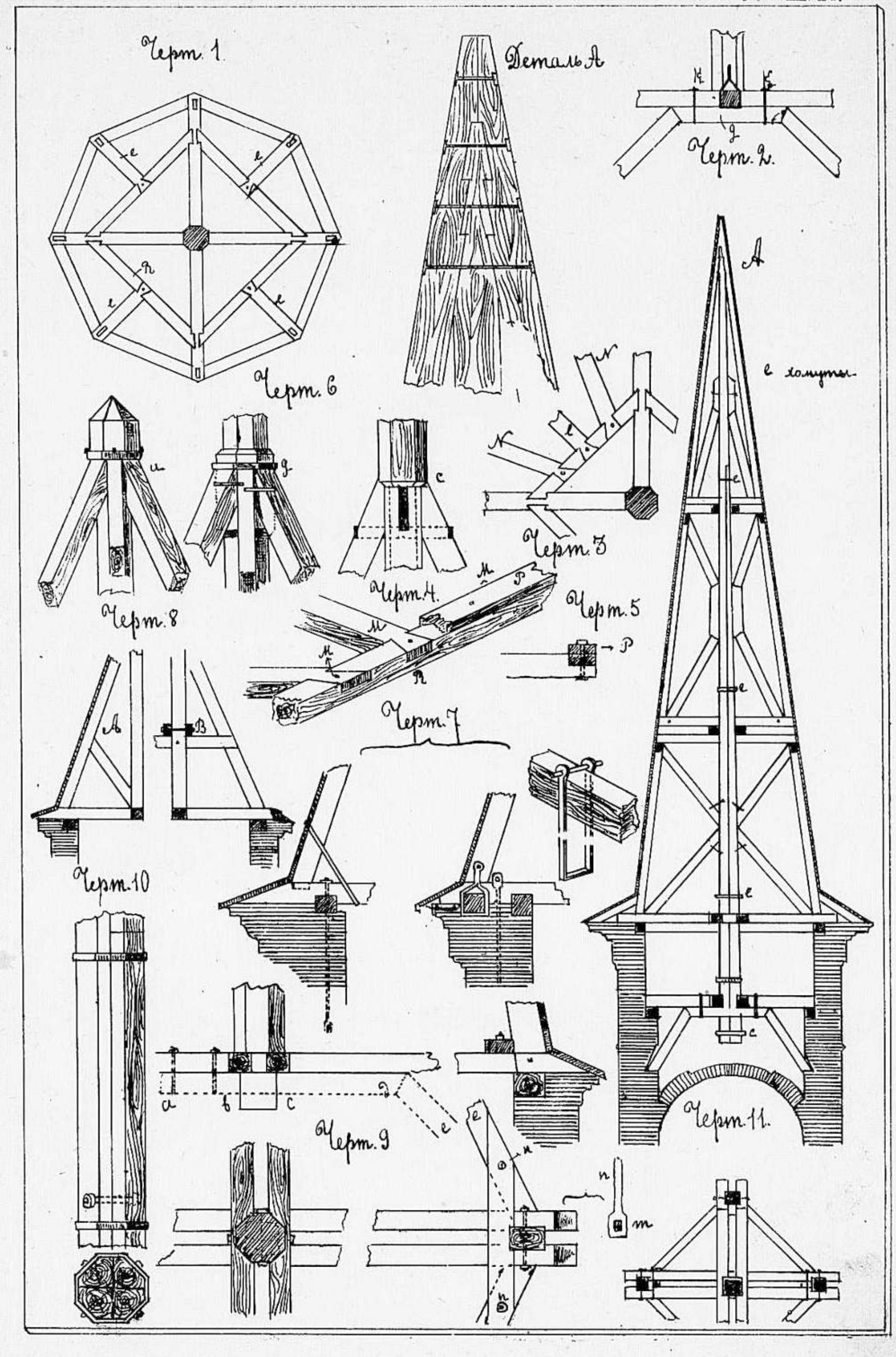
Масштабъ для фонаря.

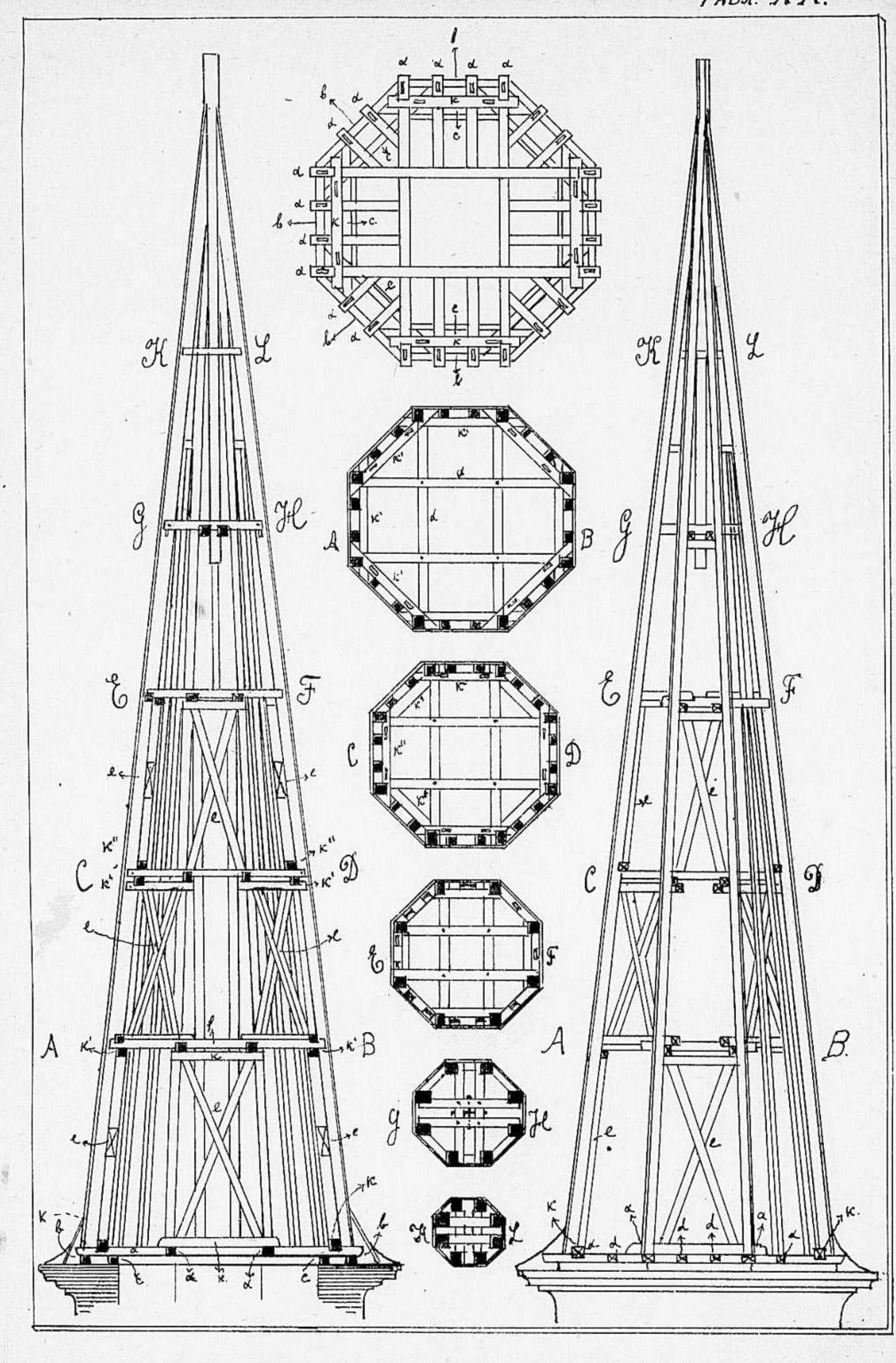
0 1 2 3 4 5 арш.

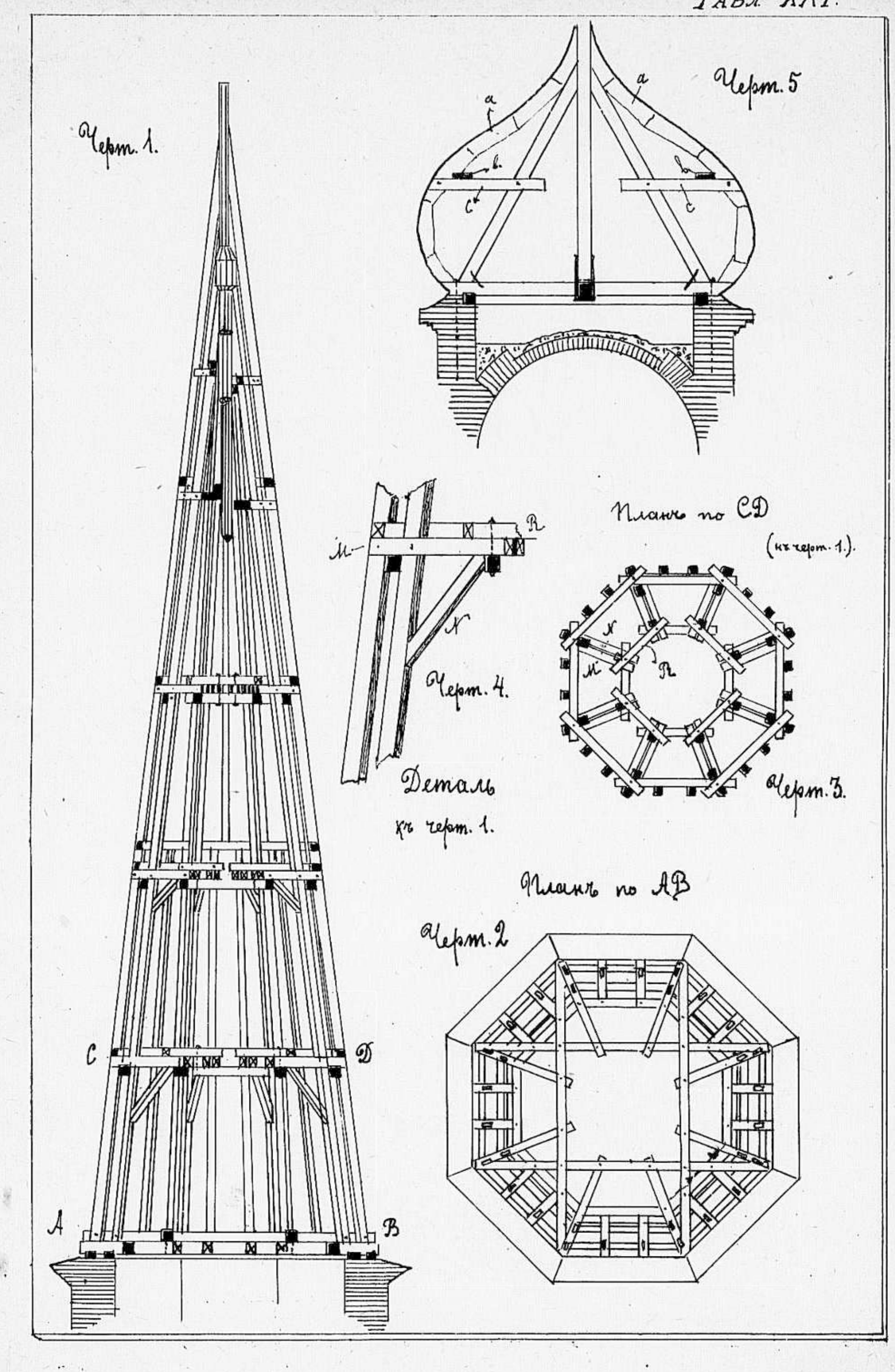
Листъ 3-ій

Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.


Стропила мансардныхъ крышъ.
A
Черт. 1
Черт. 2
Деталь a
C
Черт. 3
Черт. 4
B
Черт. 5
Черт. 6
Черт. 7
Черт. 8
Черт. 9
Черт. 10
Черт. 11


Черт. 1
Деталь А
Черт. 2.
Черт. 6
е хомуты
Черт. 3
Черт. 4.
Черт. 5
Черт. 8
Черт. 7
Черт. 10
Черт. 9
Черт. 11.




Черт. 1.
A
B
C
D
Черт. 5
a
b
c
Планъ по CD
(къ черт. 1.)
M
N
R
Черт. 4.
Деталь
къ черт. 1.
Черт. 3.
Планъ по AB
Черт. 2

Черт. 1.
a
b
b
c
f
b
d
g
Черт. 2
b
a
c
b
f
d
c
g
планъ.
g
g
g
g
g
g
Черт. 3.
м
м
м
s
м
R
м
к
к
Черт. 4.
Черт. 5
Черт. 6.

Стропила купола
церкви св. Екатерины
въ Екатеринградѣ.
архит. Тонъ.

4 саж.

4,60 саж.

в

а

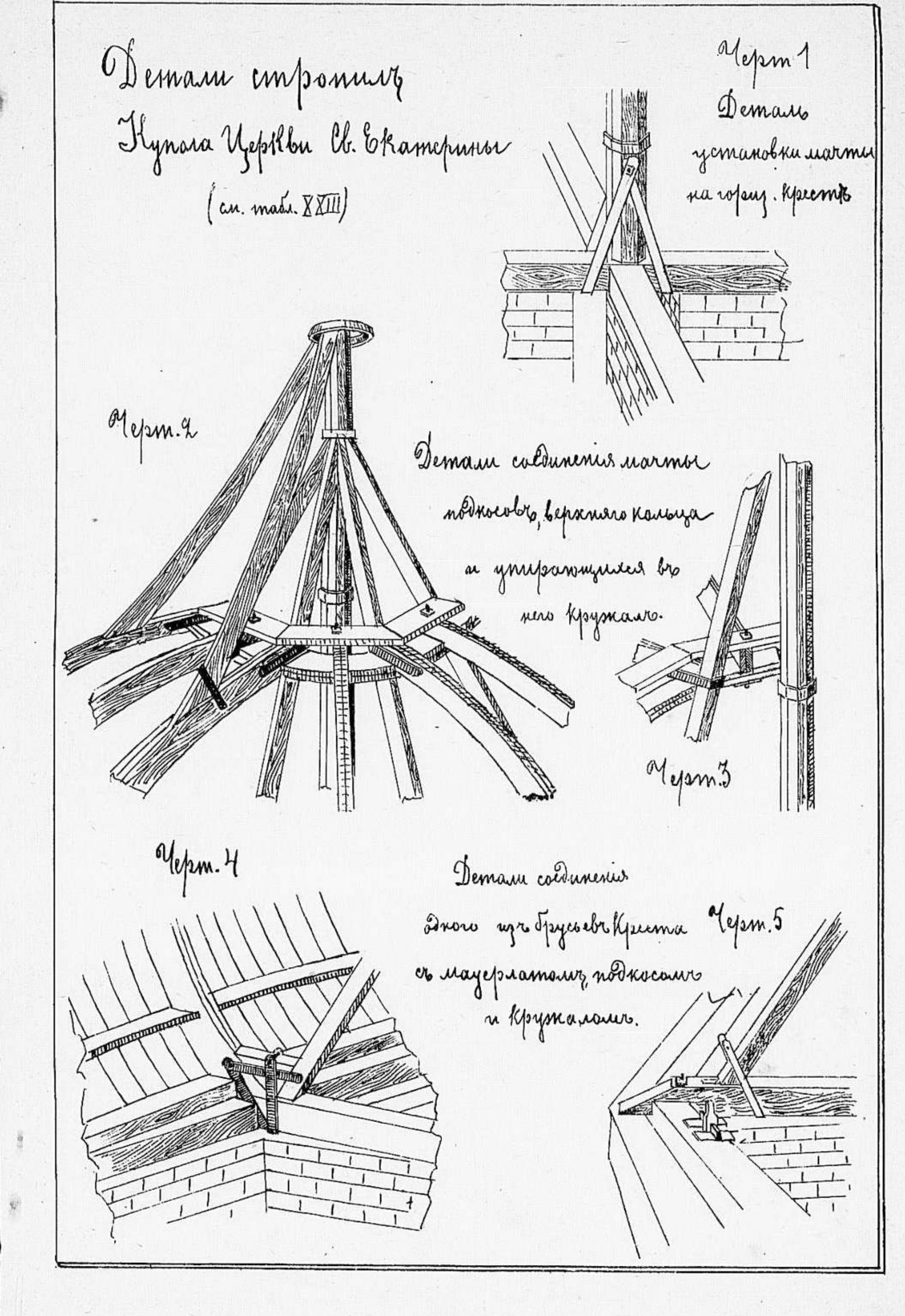
Планъ.

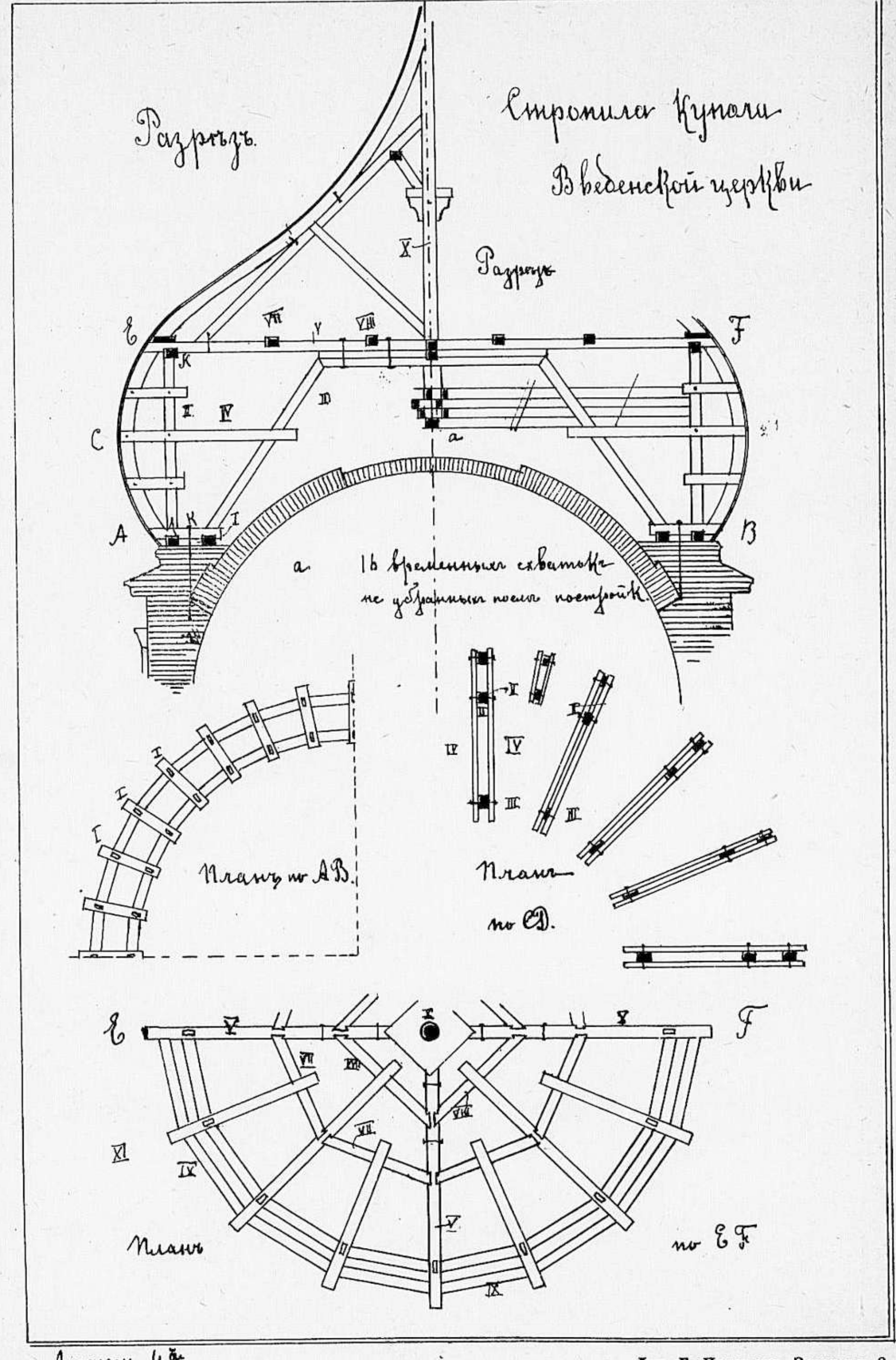
а

а

а, а, в кирпичныя стѣнки, на которыя опирается основн. крестъ.

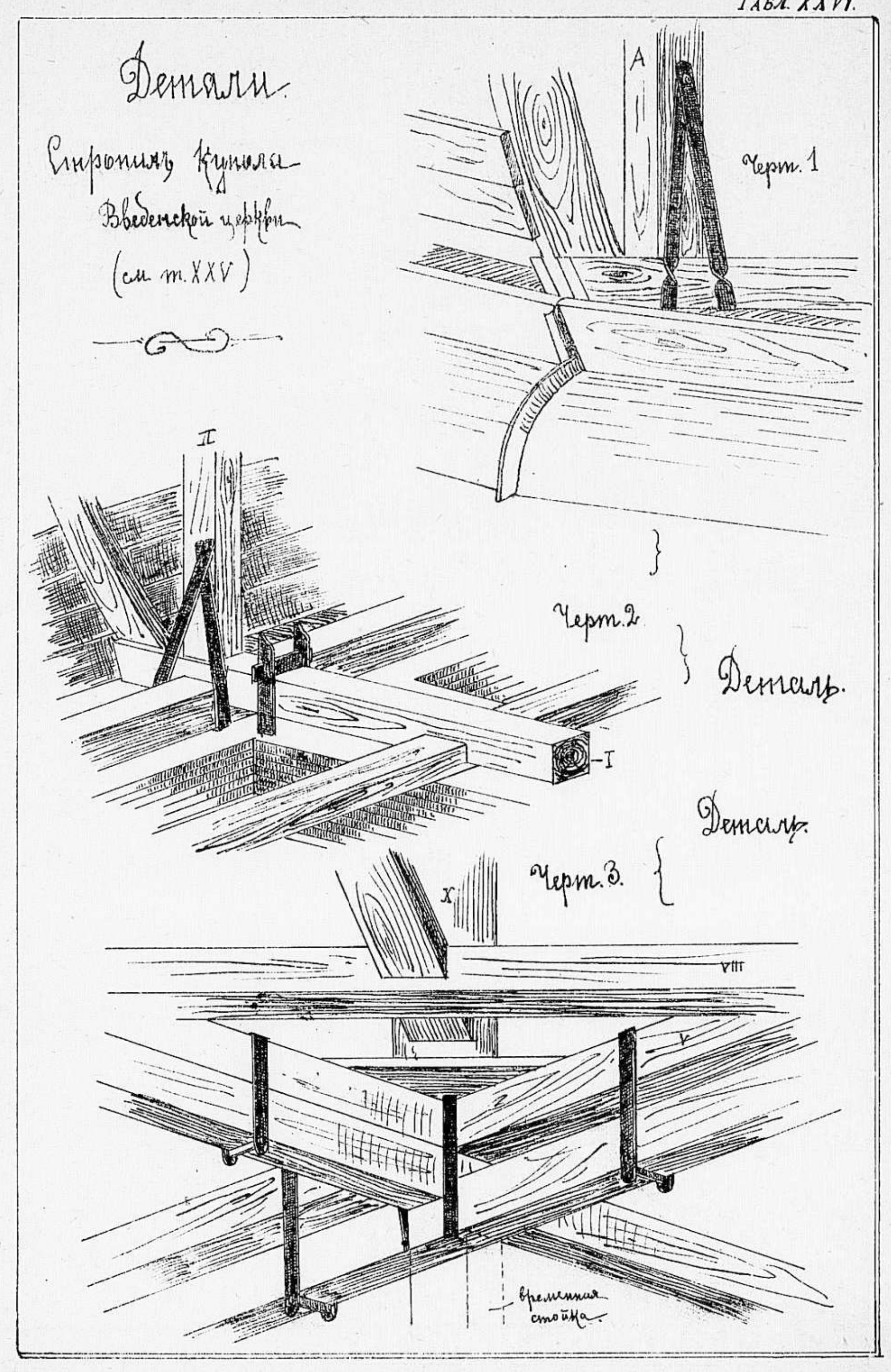
Масштабъ.
1 арш. 0 1 2 3 арш.

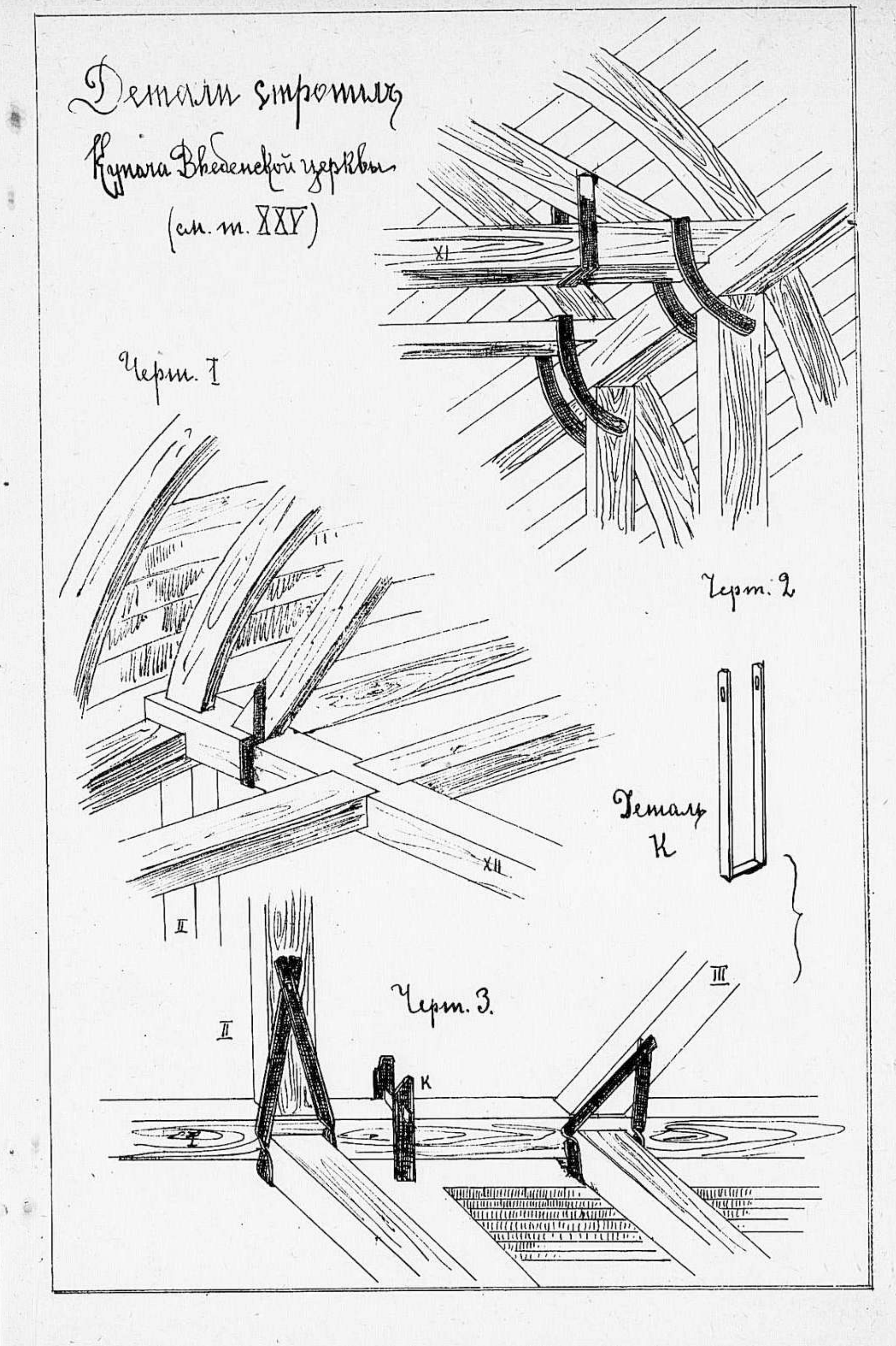

Деталь стропилъ
Купола Церкви Св. Екатерины
(см. табл. XXIII)
Черт 1
Деталь
установки мачты
на гориз. крестъ
Черт. 2
Деталь соединения мачты
подкосовъ, верхняго кольца
и упирающихся въ
него кружалъ.
Черт. 3
Черт. 4
Деталь соединения
одного изъ брусьевъ Креста
съ мауерлатомъ, подкосомъ
и кружаломъ.
Черт. 5



Листъ 4ª

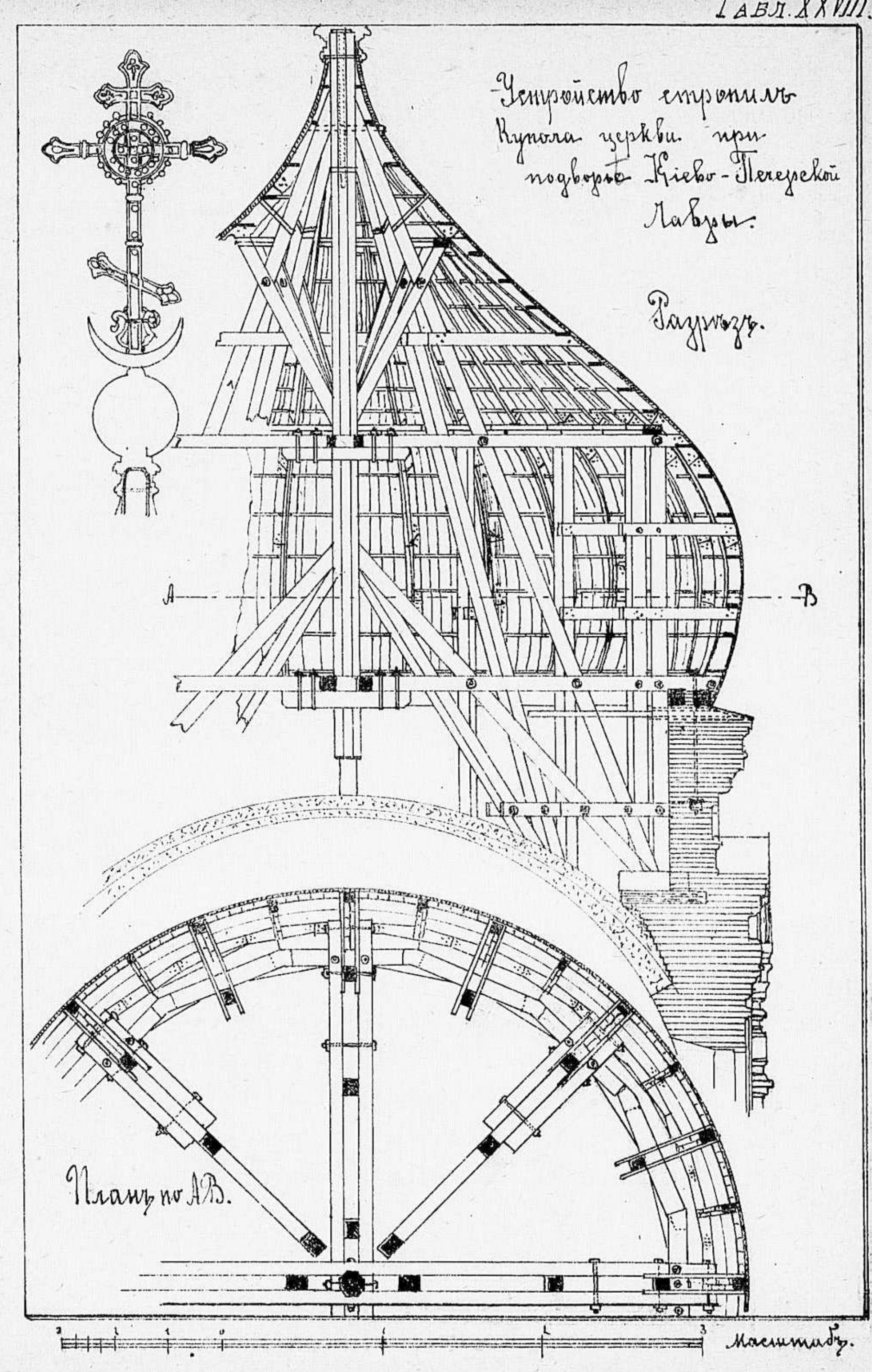
Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.


Детали.
Стропила купола Введенской церкви
(см. т. XXV)
Черт. 1
A
Черт. 2
Деталь.
II
I
Деталь.
Черт. 3.
X
VIII
V
временная стойка



Детали стропилъ
Купола Введенской церкви
(см. т. XXV)
Черт. 1
XI
Черт. 2
XII
II
Деталь
К
Черт. 3.
II
К
III

Табл. XXVIII.


Устройство стропилъ
Купола церкви при
подворьѣ Кіево-Печерской
Лавры.
Разрѣзъ.
А
В
Планъ по АВ.
Масштабъ.

Примѣръ устройства барабана и купола на церкви съ деревяннымъ перекрытиемъ

Разрѣзъ по АВ

А

В

3 2 1 0 1 2 3 саж.

Примѣръ устройства барабана и купола на церкви съ деревяннымъ перекрытіемъ

Деталь К.

Разрѣзъ по діагонали

Разрѣзъ по АВ.

К

Планъ

А

В

3 2 1 0 1 2 саж.

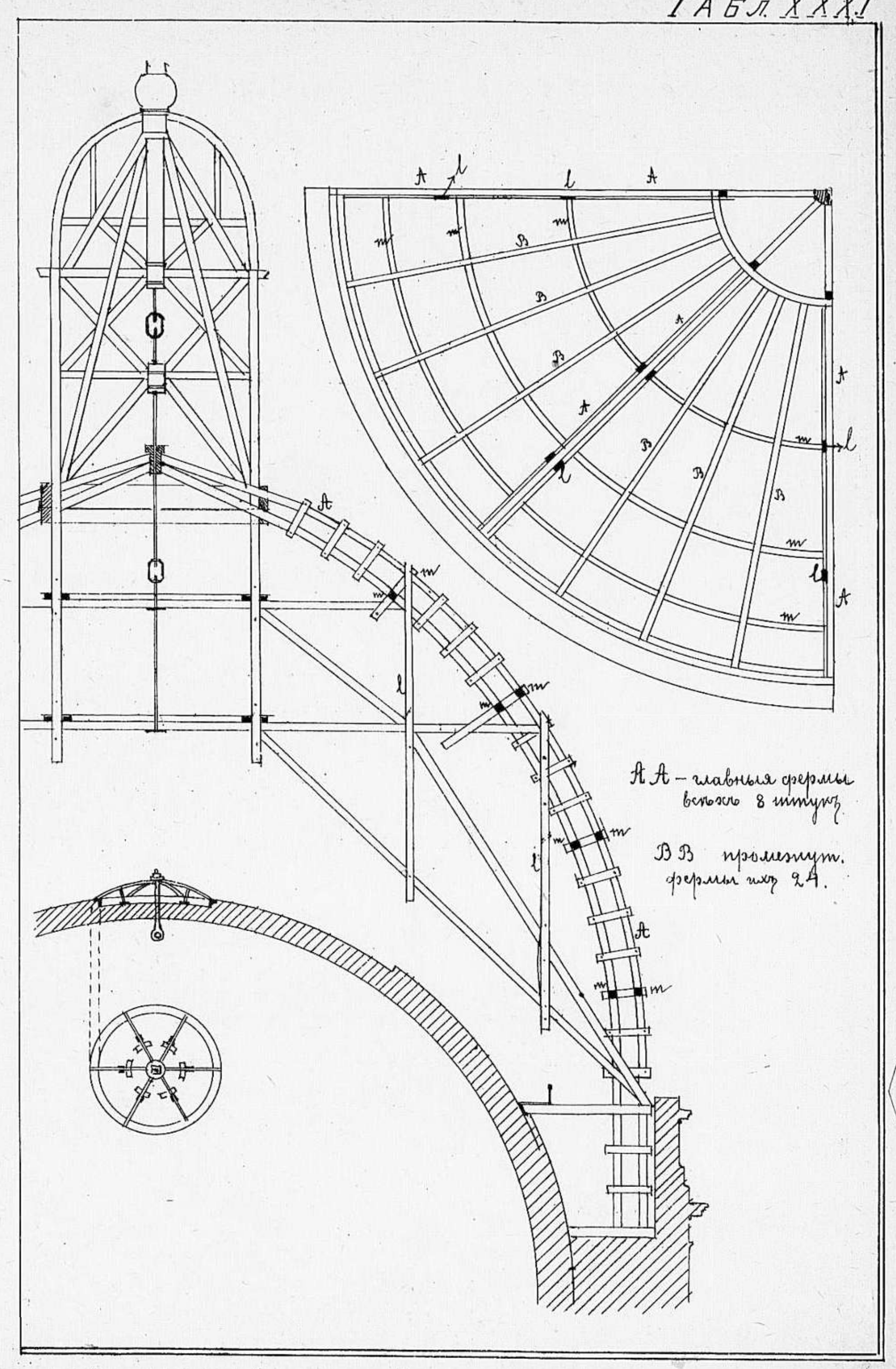
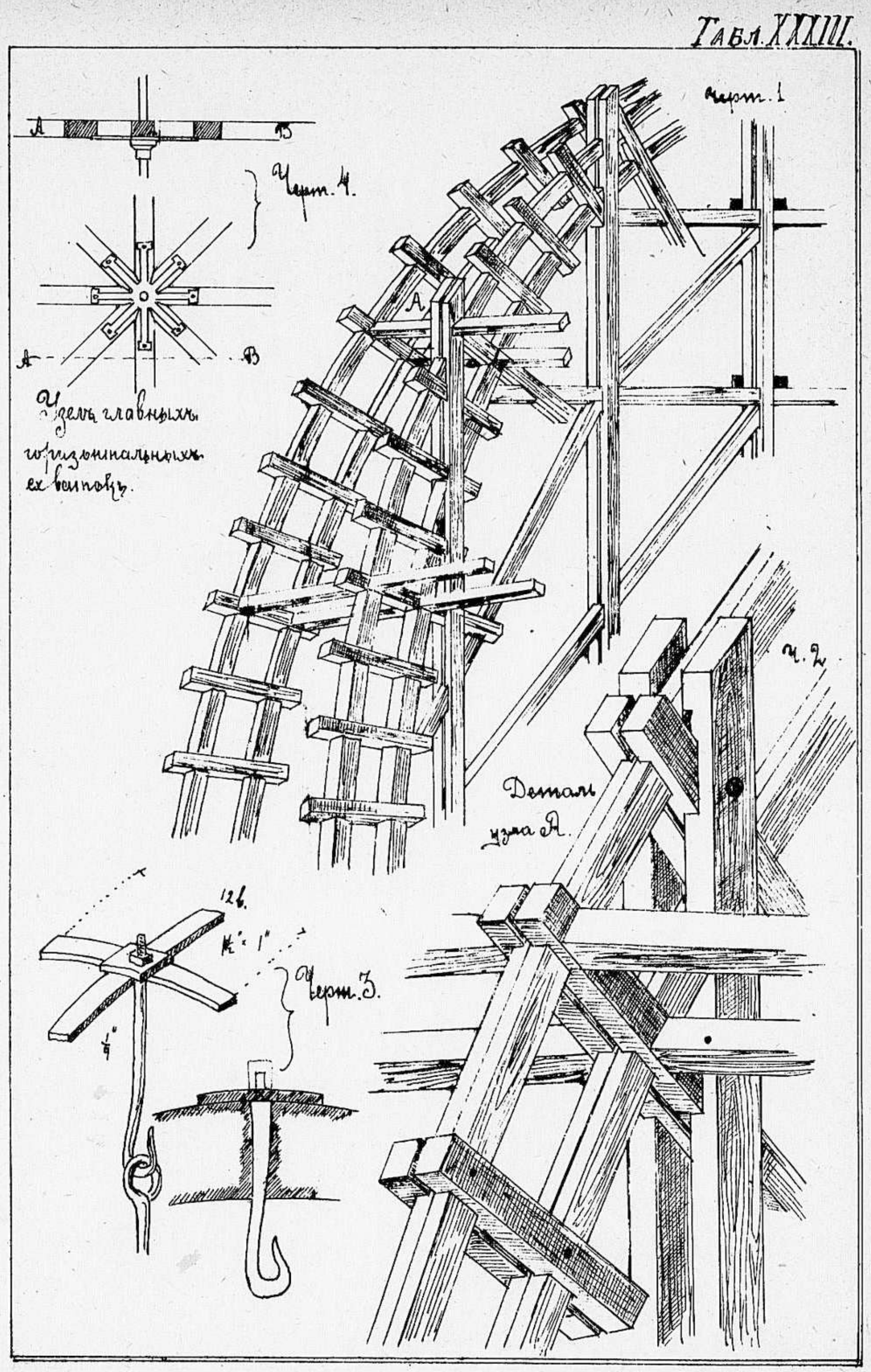

A
l
l
A
m
m
m
B
B
A
B
A
A
l
A
B
B
B
l
m
l
A
m
A
m
l
m
m
l
m
m
A
m
АА – главныя фермы
всѣхъ 8 штукъ
ВВ промежут.
фермы ихъ 24.

Табл. XXXII

Деталь устройства стропилъ барабана Троицкаго Собора



Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.

Черт. 1. Черт. 2. Черт. 3.

в. в. в. в. в. в. в. в.

а

Черт. 5.

а а

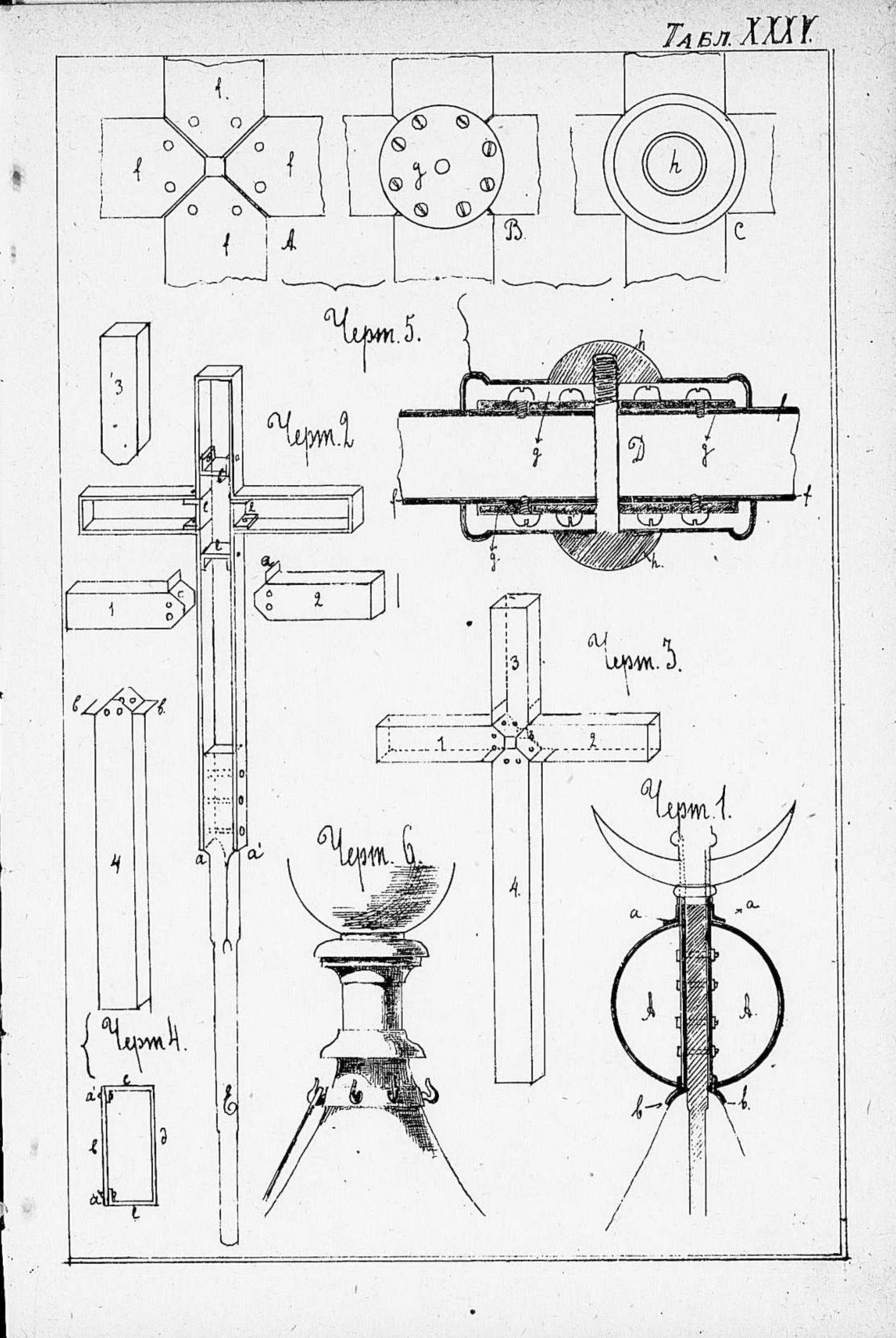
в. в. в.

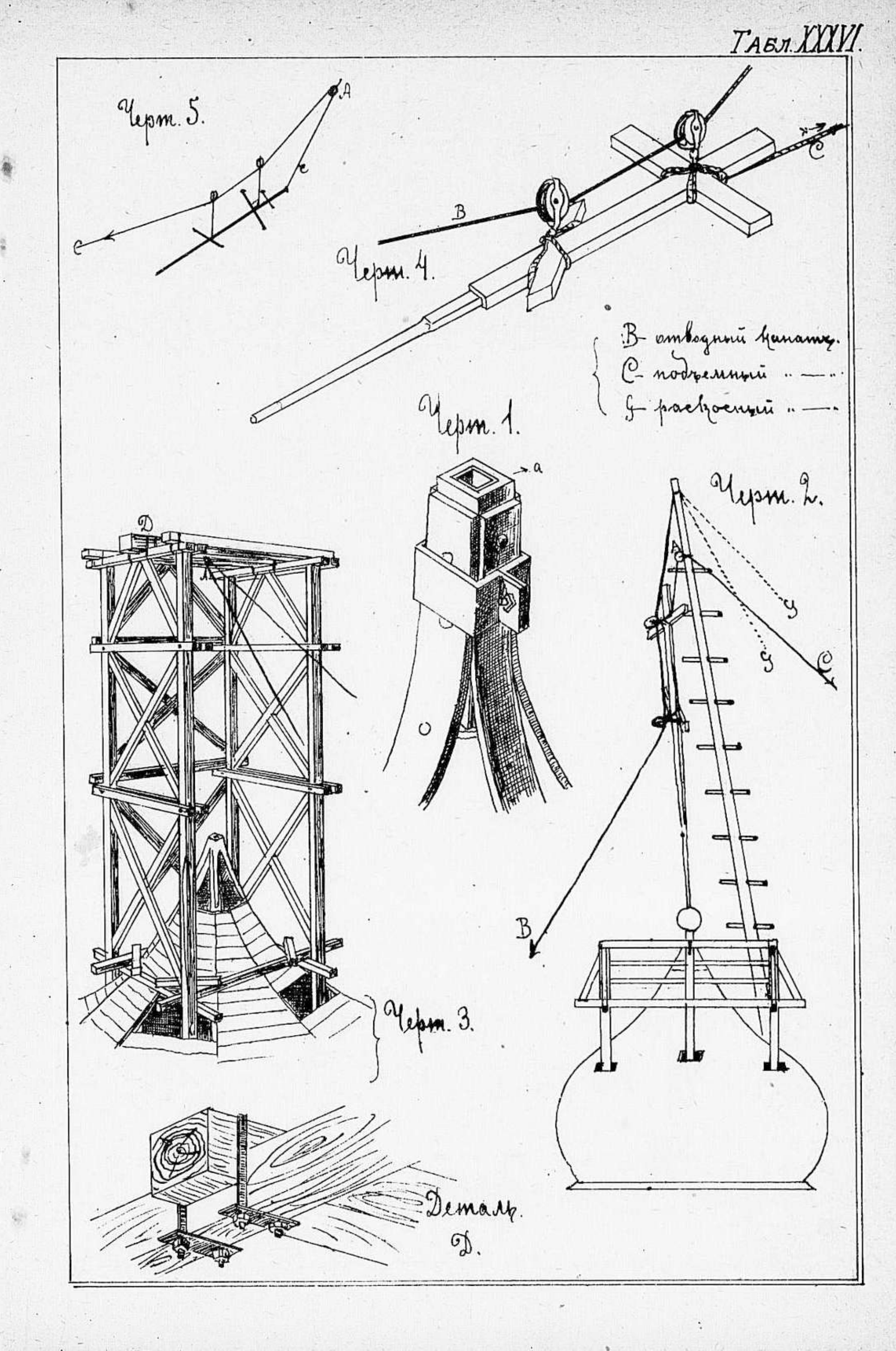
Черт. 8.

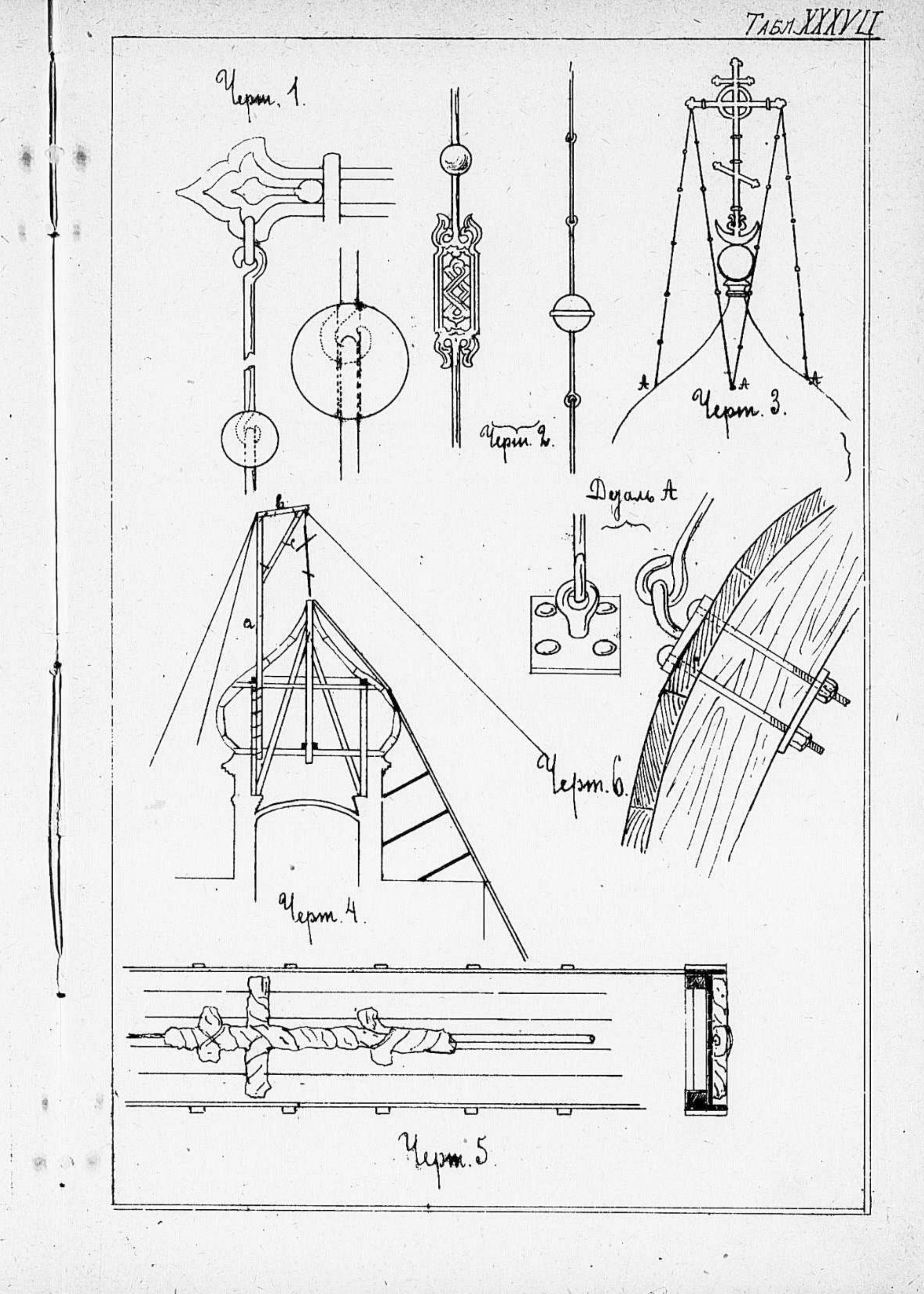
Черт. 6.

Черт. 4.

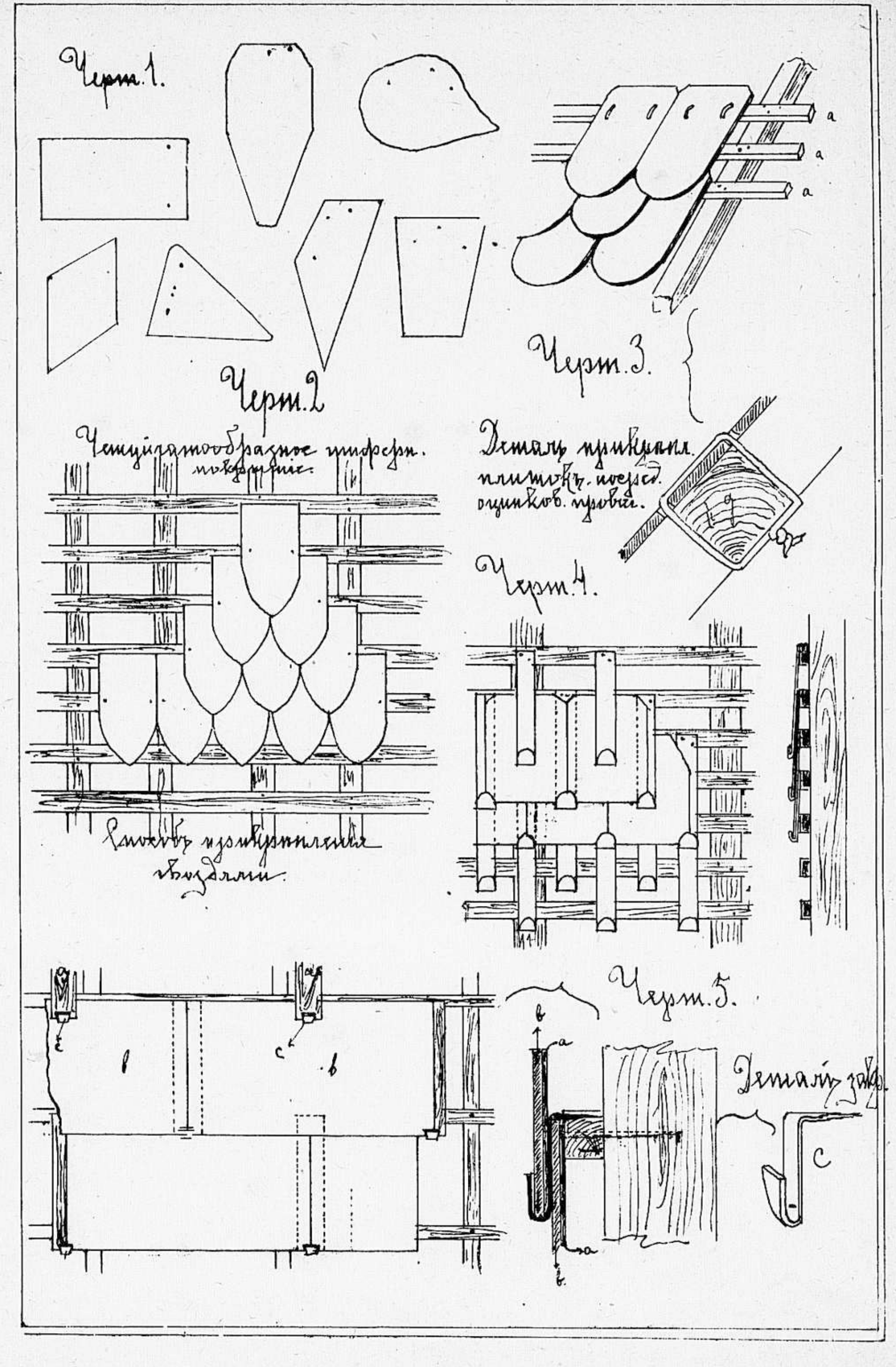
Черт. 7.

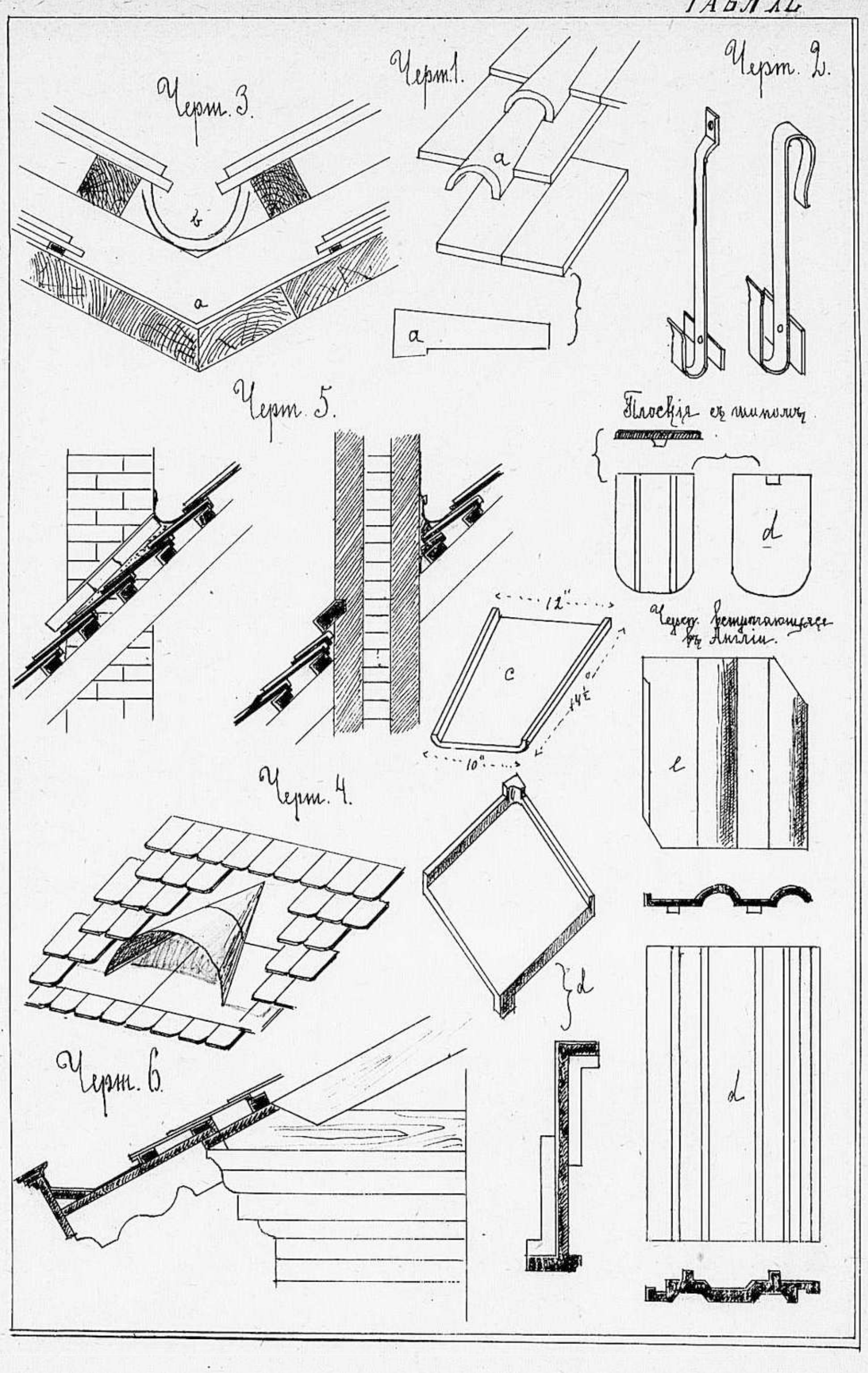

Черт. 5.
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 1.
Черт. 6.
Черт. 4.
A
B.
C

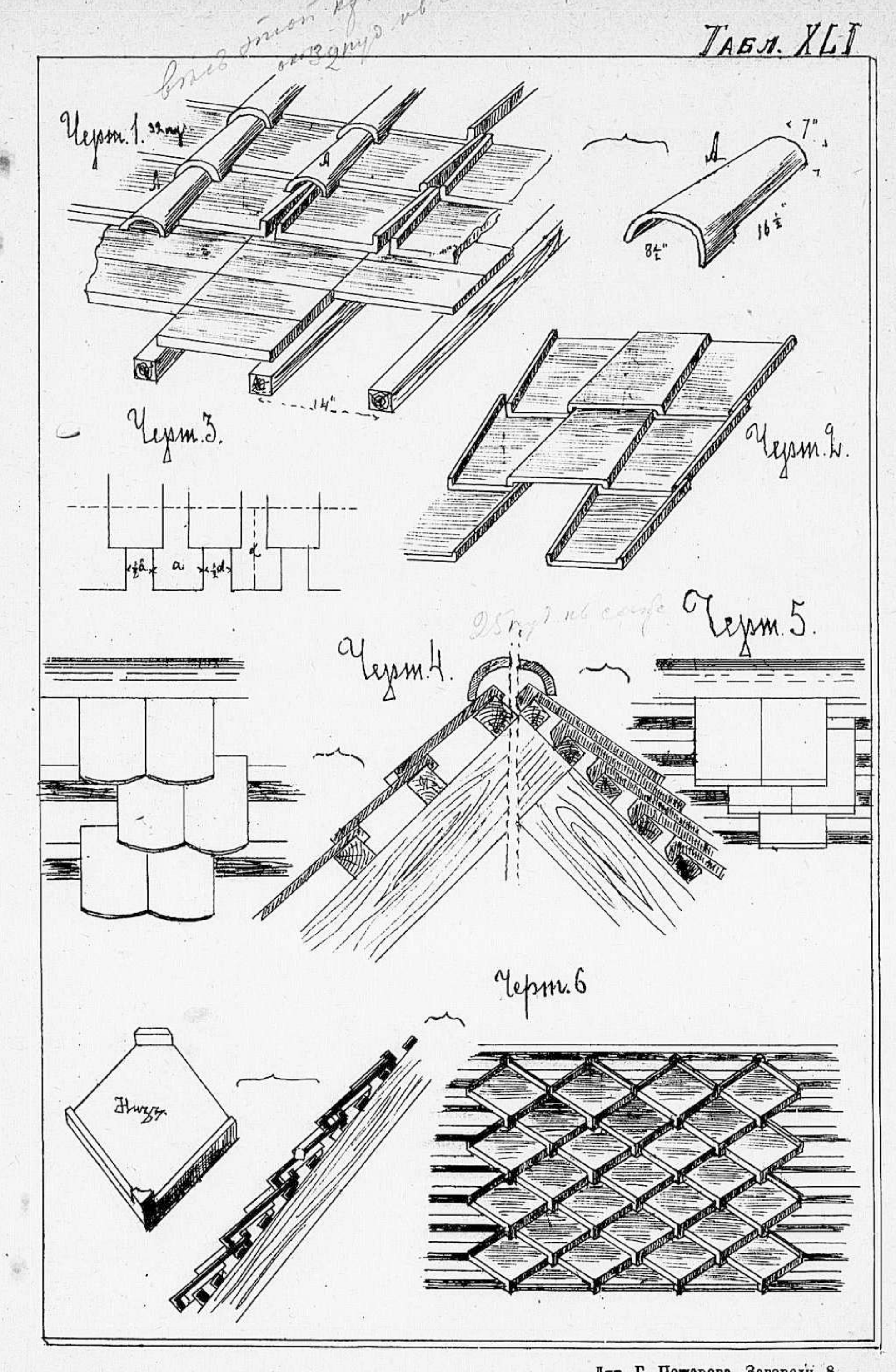

Черт. 5.
A
c
c
B
C
Черт. 4.
B – отводный канатъ.
C – подъемный „ —
Ç – раскосный „ —
Черт. 1.
a
Черт. 2.
A
Ç
Ç
C
B
D
A
Черт. 3.
Деталь.
D.


Черт. 1.
Черт. 2.
А
А
А
Черт. 3.
Деталь А
в
с
а
Черт. 6.
Черт. 4.
Черт. 5.

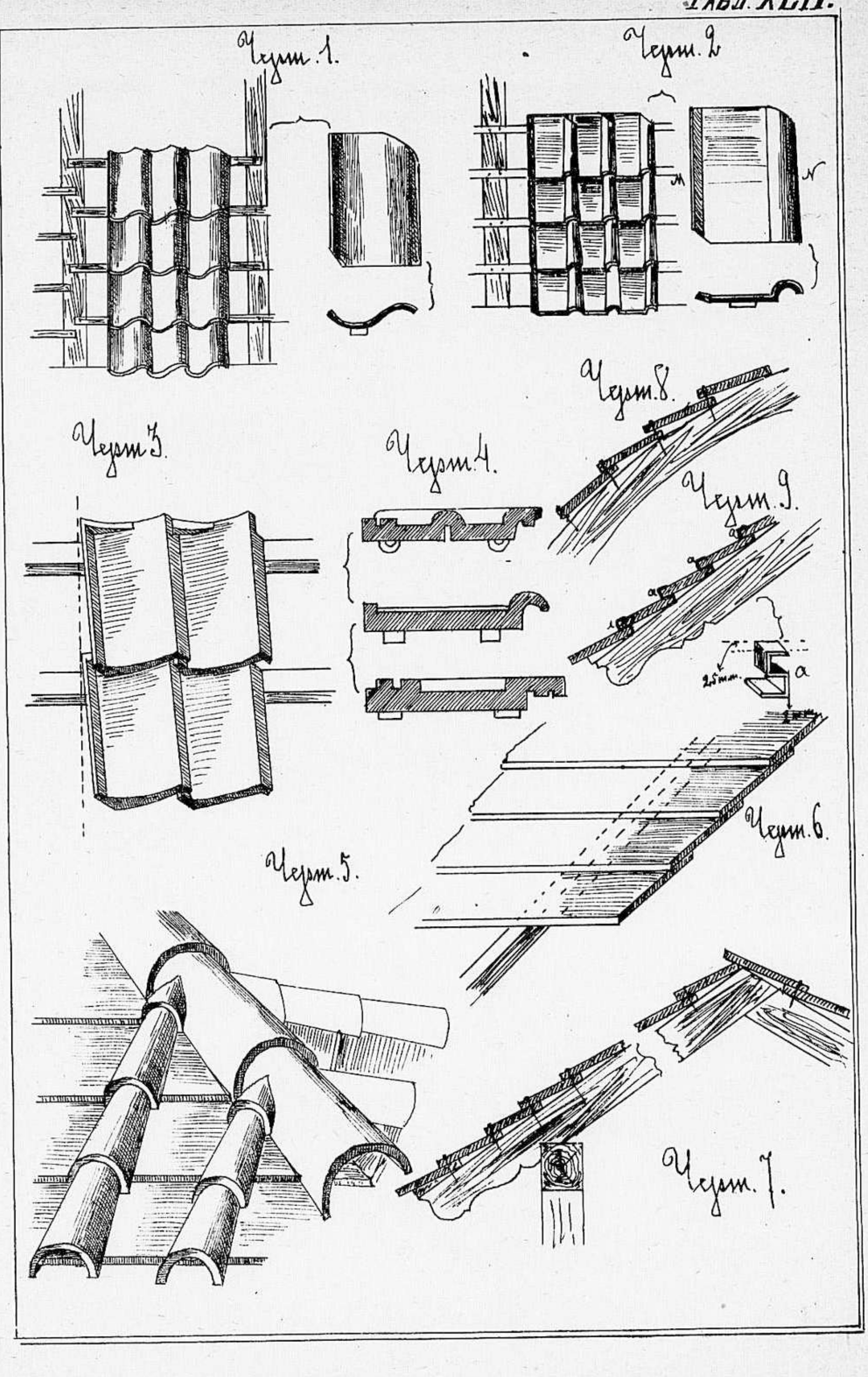
Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3
H
J
B
A
D
Черт. 5
E
F
A
B
Черт. 4.
J
K
A
C
D
E
Масштабъ
арш.
Выпускная балка.
Черт. 6
g
g
g

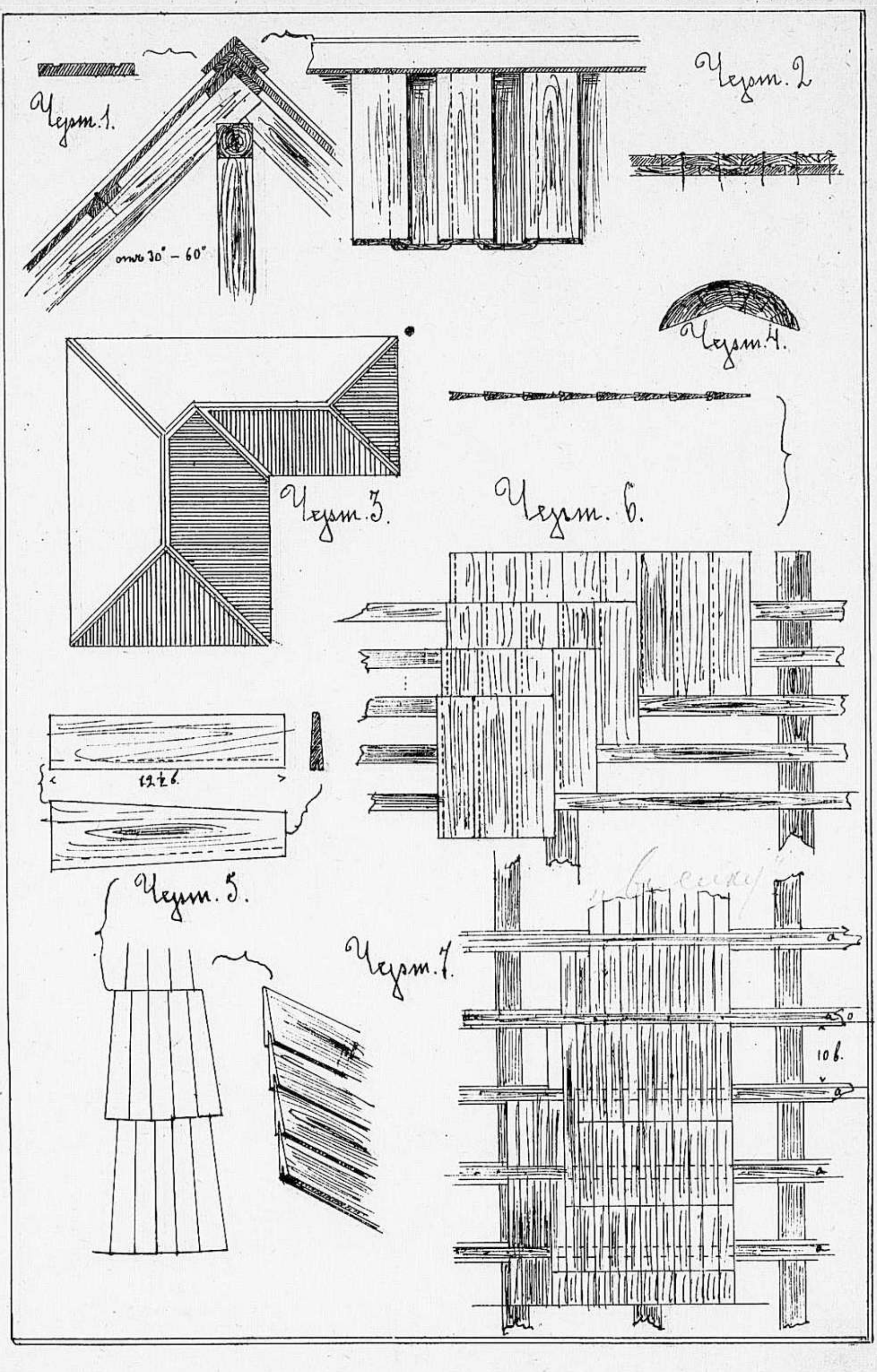

Черт. 1.
Черт. 2
Чешуйчатообразное шифер. покрытие.
Способъ укрѣпленія гвоздями.
Черт. 3.
Деталь прикрѣпл. плиток. посред. оцинков. провол.
Черт. 4.
Черт. 5.
Деталь зац.

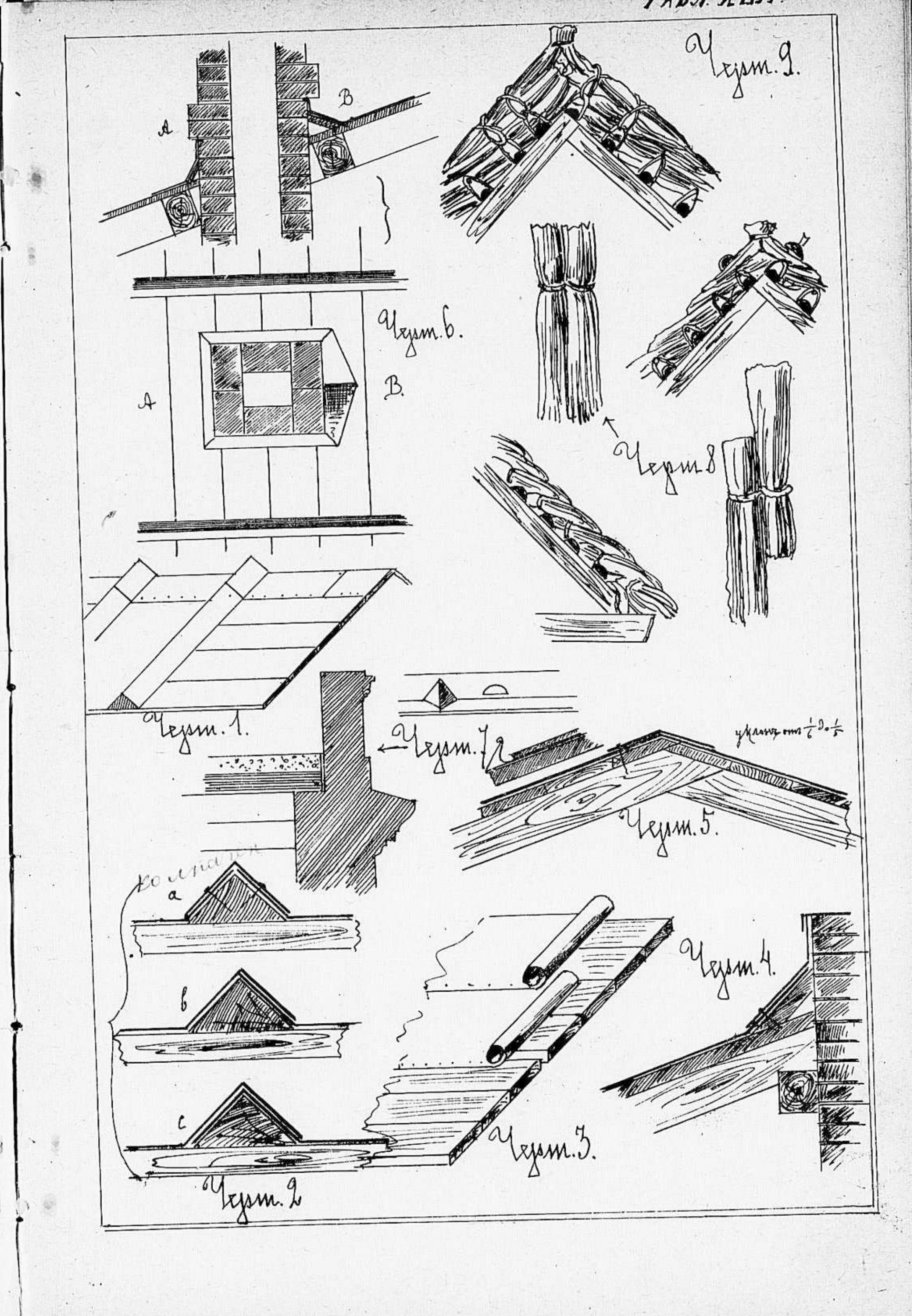

Черт. 3.
b
a
Черт. 1.
a
a
Черт. 2.
Черт. 5.
Плоскія съ шипомъ
d
12"
c
14½"
10"
Черепицы встрѣчающіяся въ Англіи.
e
Черт. 4.
d
d
Черт. 6.



Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.


Черт. 1.
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6.
Черт. 7.
Черт. 8.
Черт. 9.
a
25 мм.


Черт. 1.
отъ 30° – 60°
Черт. 2
Черт. 4.
Черт. 3.
Черт. 6.
12 в.
Черт. 5.
Черт. 7.
а
10 в.


Черт. 9.
А
В
Черт. 6.
А
В.
Черт. 8
Черт. 1.
Черт. 7
уклонъ отъ 1/6 до 1/5
Черт. 5.
колпаки
а
в
с
Черт. 4.
Черт. 3.
Черт. 2

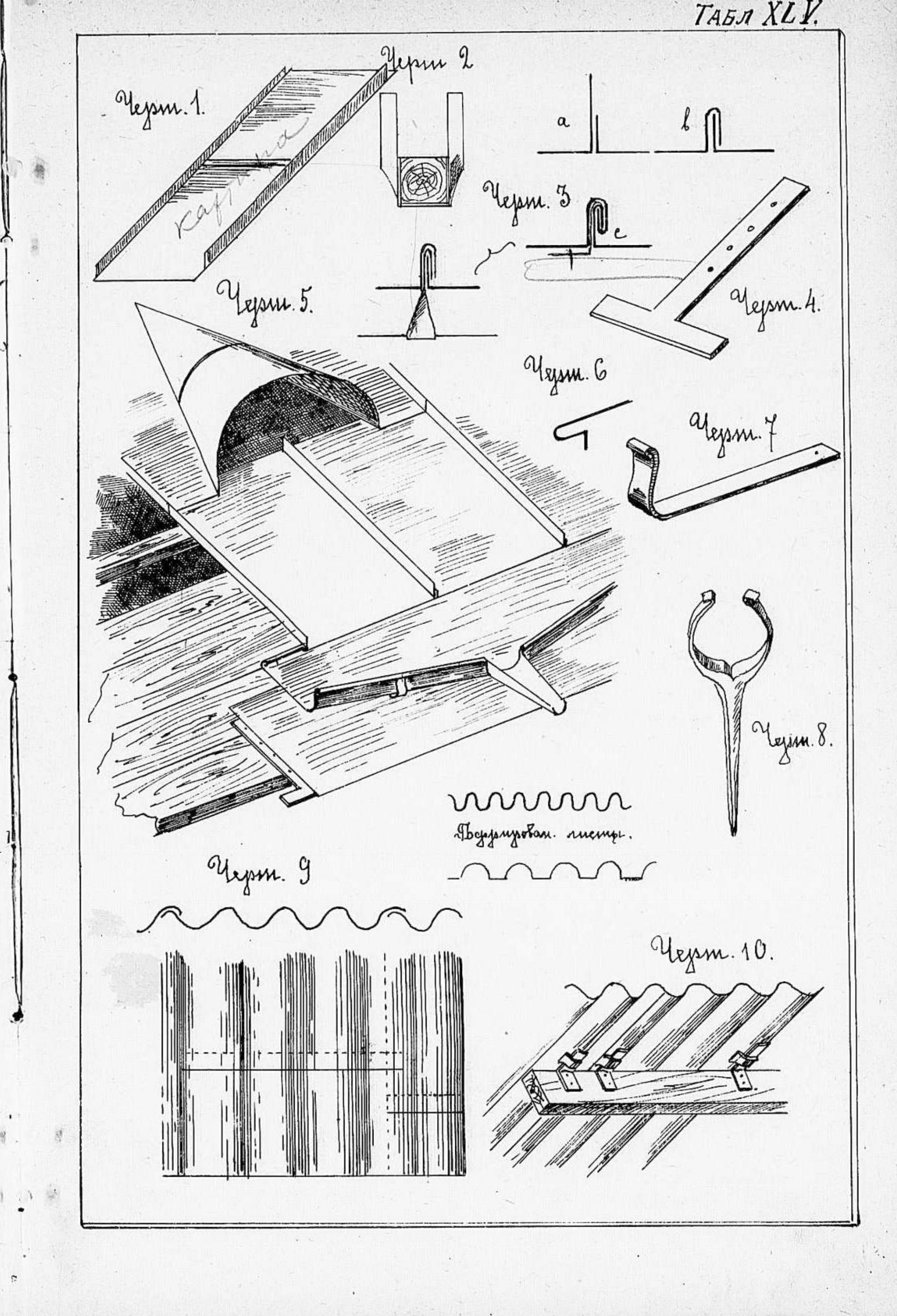
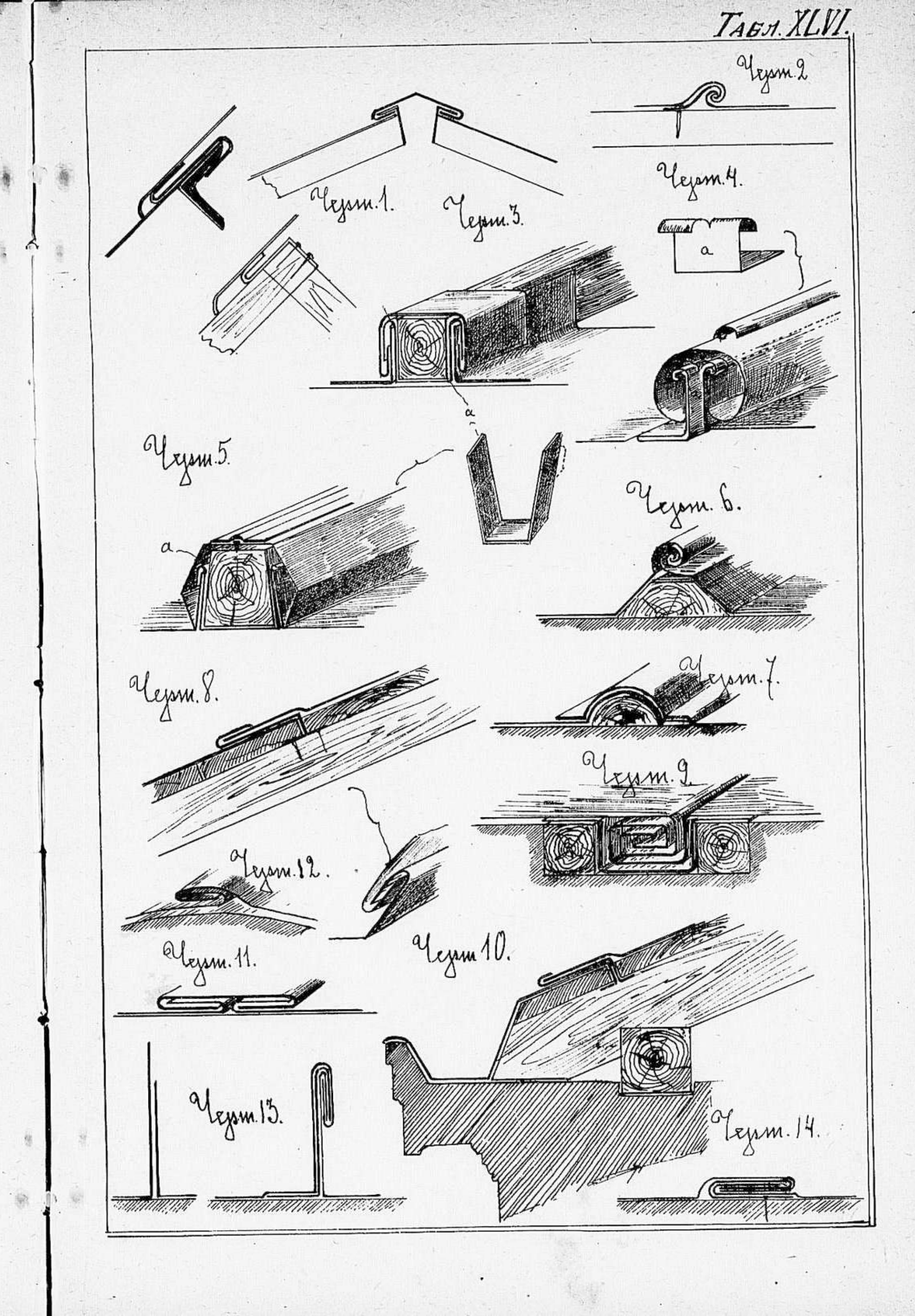
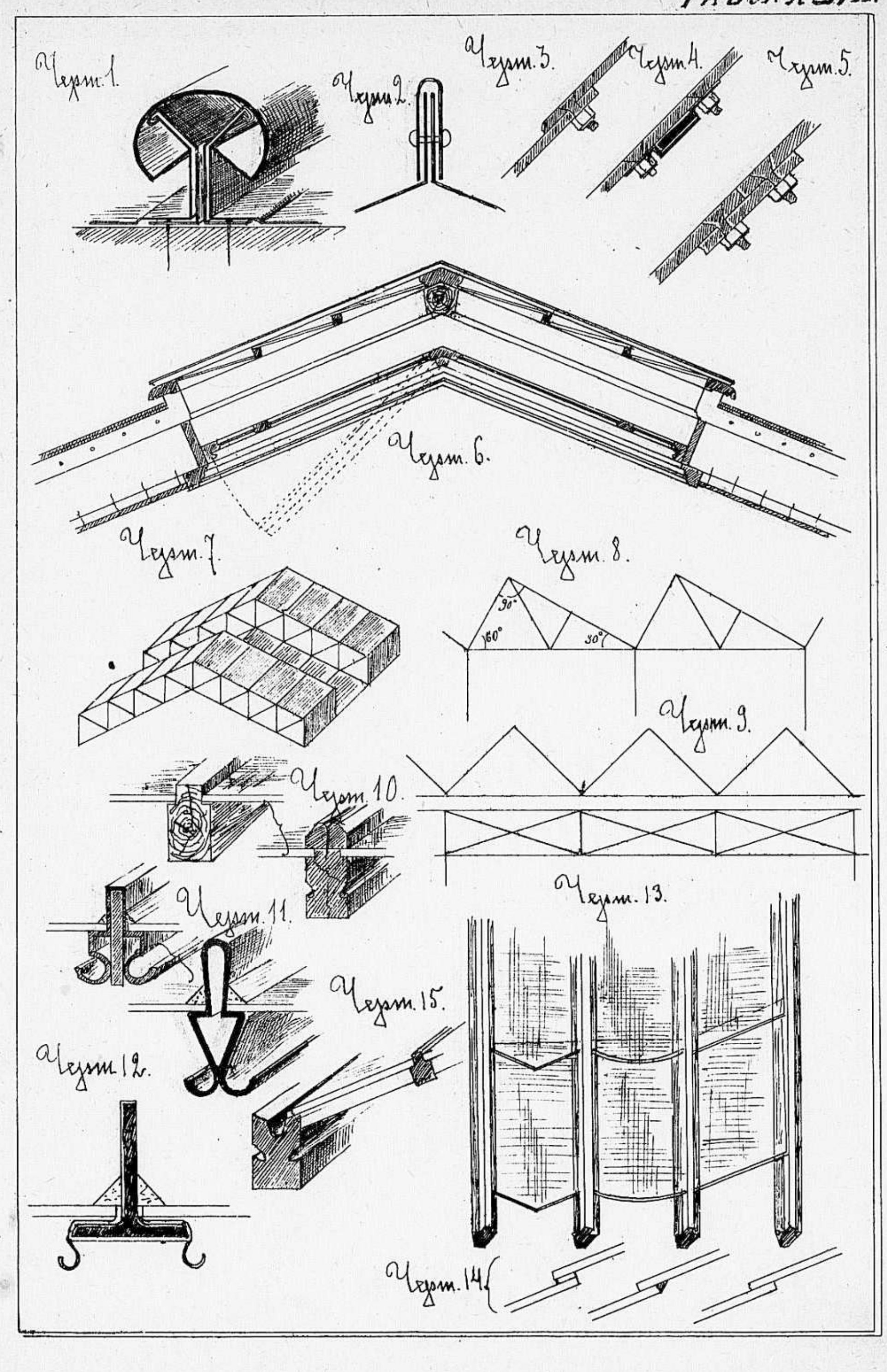
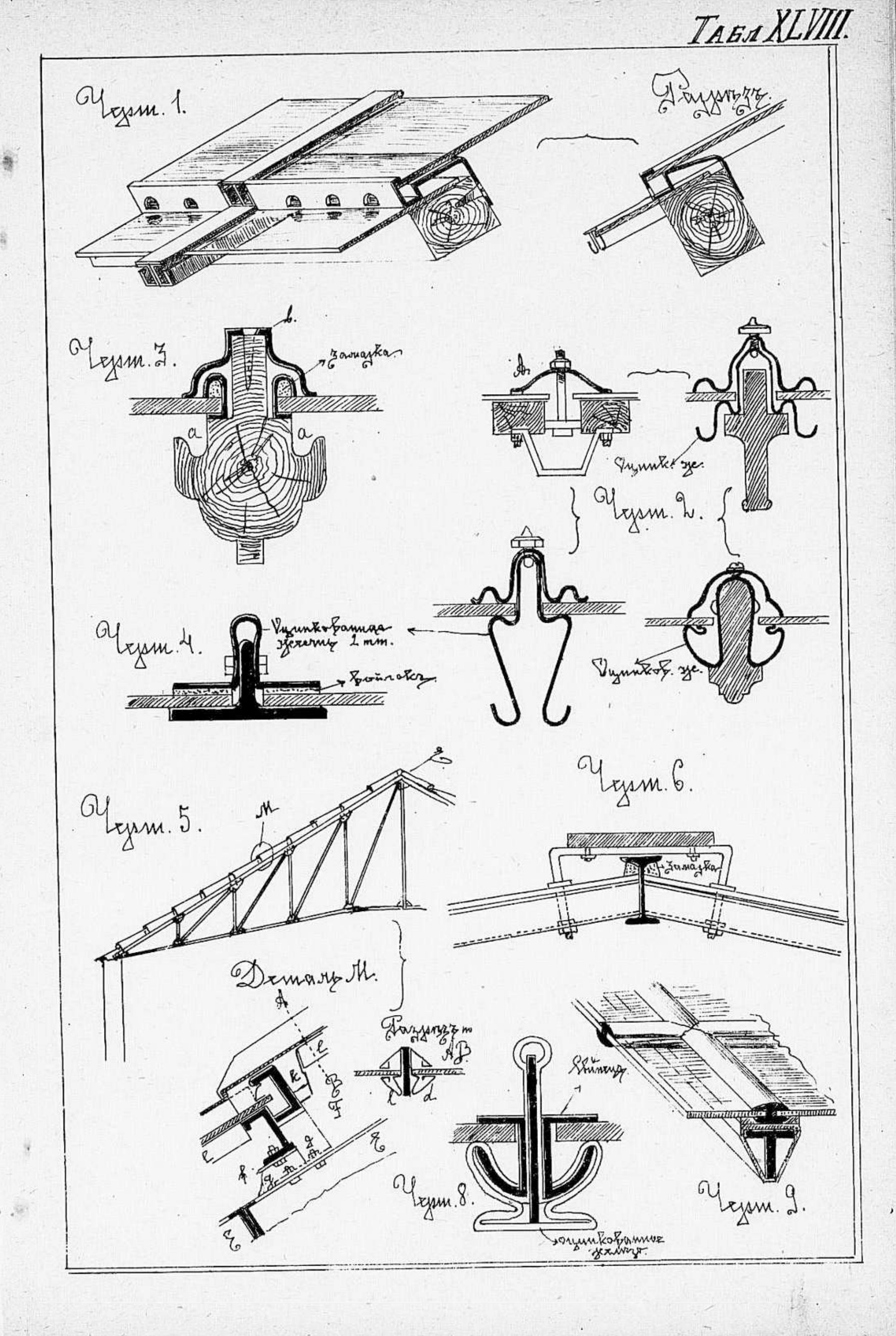

Черт. 1.
Черт 2
a
b
Черт. 3
c
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6
Черт. 7
Черт. 8.
Гофрирован. листы.
Черт. 9
Черт. 10.

Табл. XLVI.


Черт. 2.
Черт. 1.
Черт. 3.
Черт. 4.
а
а
Черт. 5.
а
Черт. 6.
Черт. 8.
Черт. 7.
Черт. 9.
Черт. 12.
Черт. 11.
Черт. 10.
Черт. 13.
Черт. 14.



Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6.
Черт. 7.
Черт. 8.
90°
60°
30°
Черт. 9.
Черт. 10.
Черт. 11.
Черт. 12.
Черт. 13.
Черт. 14.
Черт. 15.


Табл XLVIII.
Черт. 1.
Разрезъ
Черт. 3.
Замазка
Черт. 2.
Черт. 4.
Войлокъ
Черт. 5.
Черт. 6.
Замазка
Деталь М.
Черт. 8.
Черт. 9.

Лит. Г. Пожарова. Загородн. 8.

Разрѣзъ по A B

Черт. 2.

планъ

C

A — e — B

a

Черт. 1.

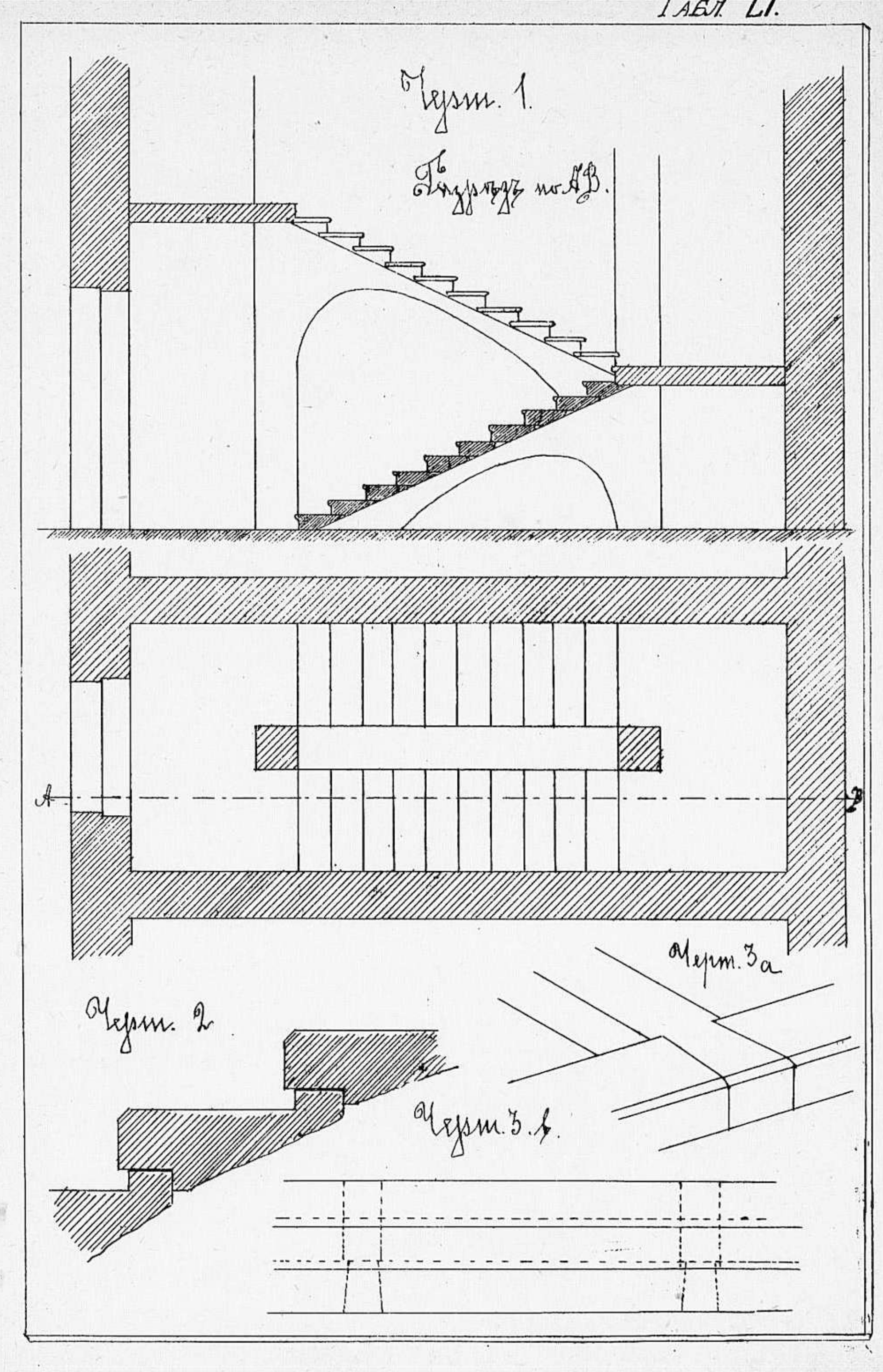
Черт. 4.

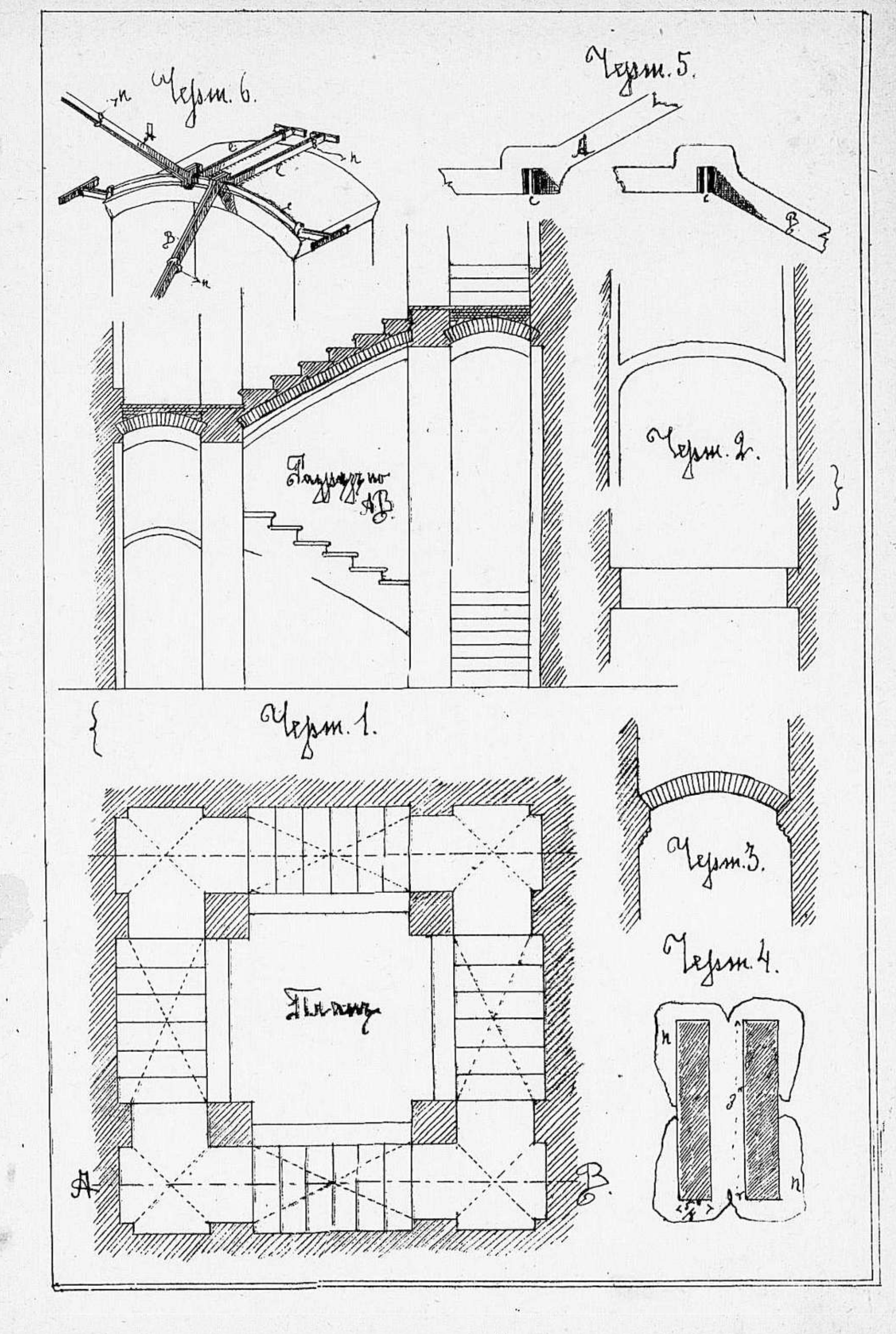
a b c d

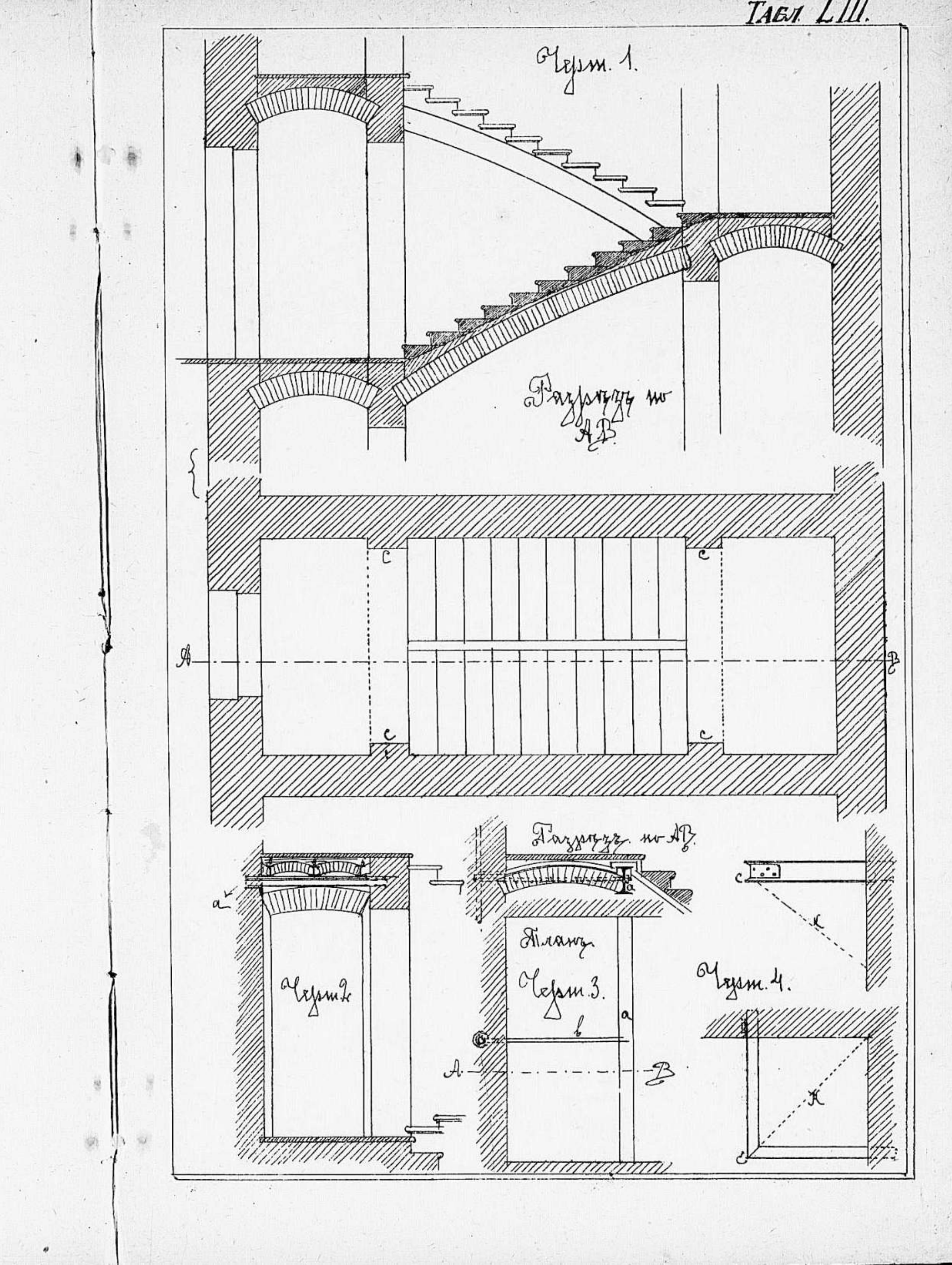
Черт. 5.

Черт. 3.

Черт. 6.


Табл. LI.
Черт. 1.
Разрѣзъ по АВ.
А
В
Черт. 2
Черт. 3 а
Черт. 3 б


Черт. 6.
Черт. 5.
Разрѣзъ по АВ.
Черт. 2.
Черт. 1.
Планъ.
Черт. 3.
Черт. 4.
А
В


Табл. LIII.
Черт. 1.
Разрѣзъ по АВ.
A
B
c
c
c
c
Разрѣзъ по АВ.
a
c
Черт 2.
Планъ
Черт. 3.
a
в
A
B
Черт. 4.
K

Черт. 1.

Разрѣзъ по АВ.

а

Видъ снизу.

а

в.

А

В

Черт. 3.

29 см.

30 см.

Черт. 5

Детель А

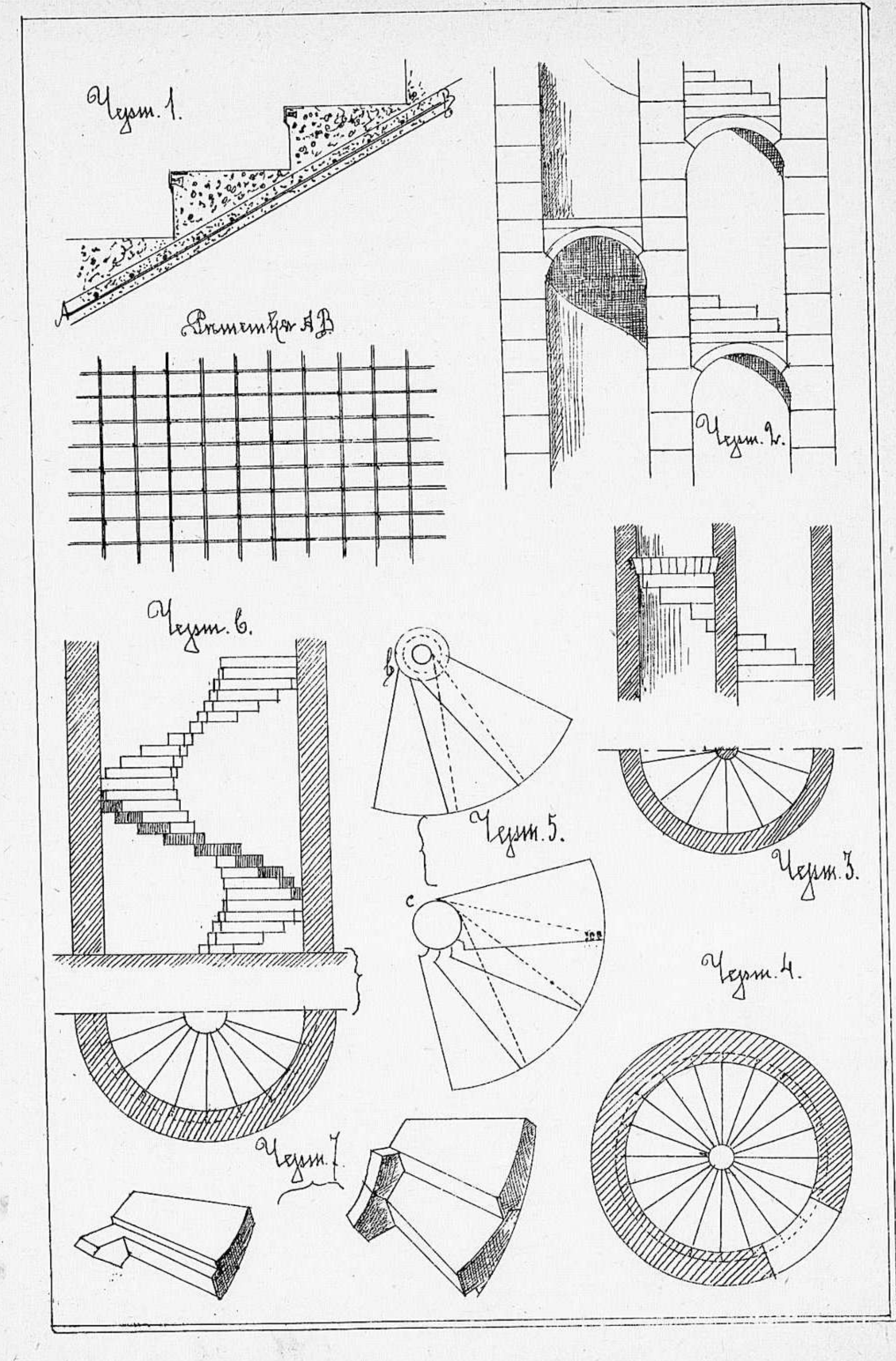
Черт. 6.

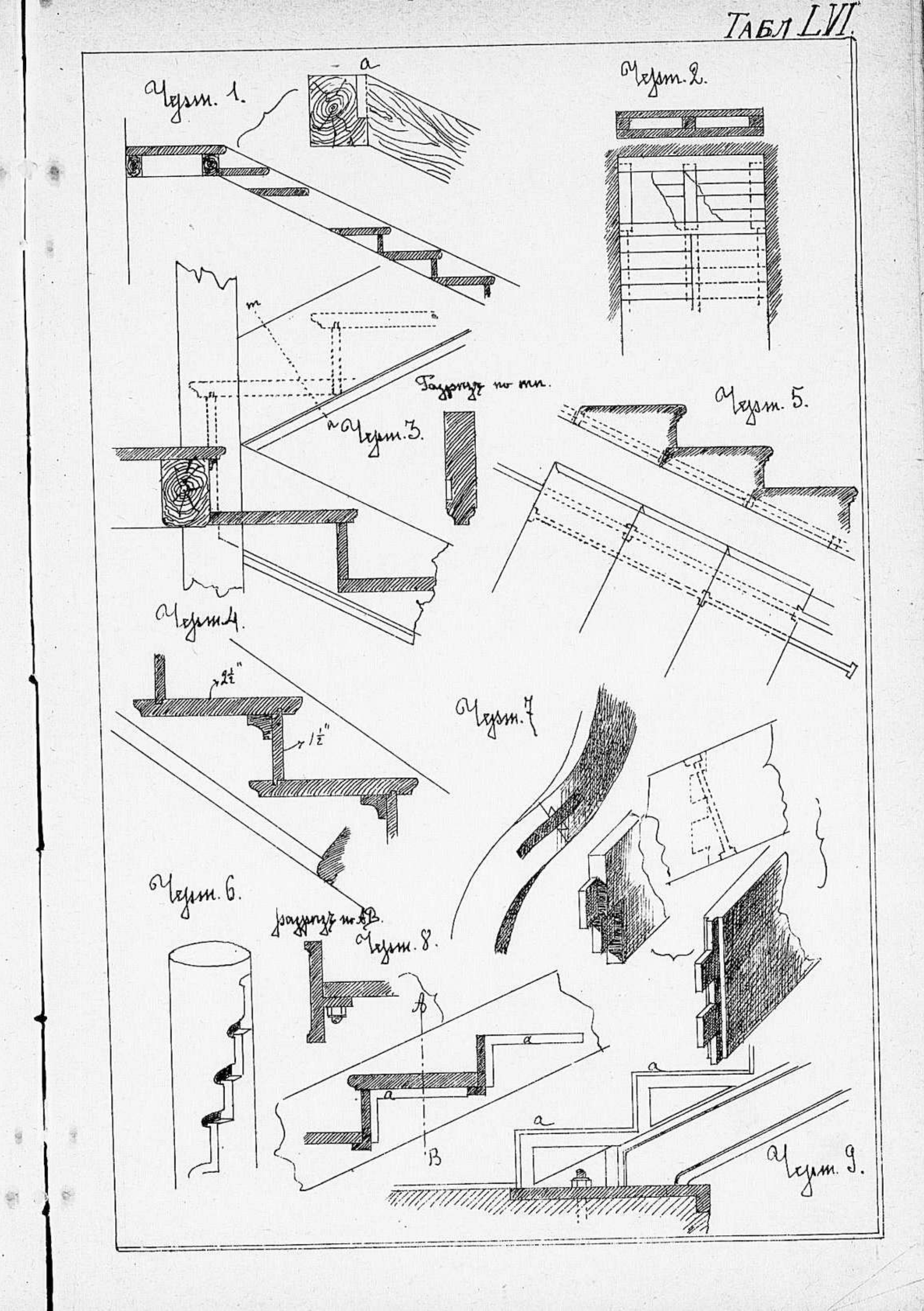
А

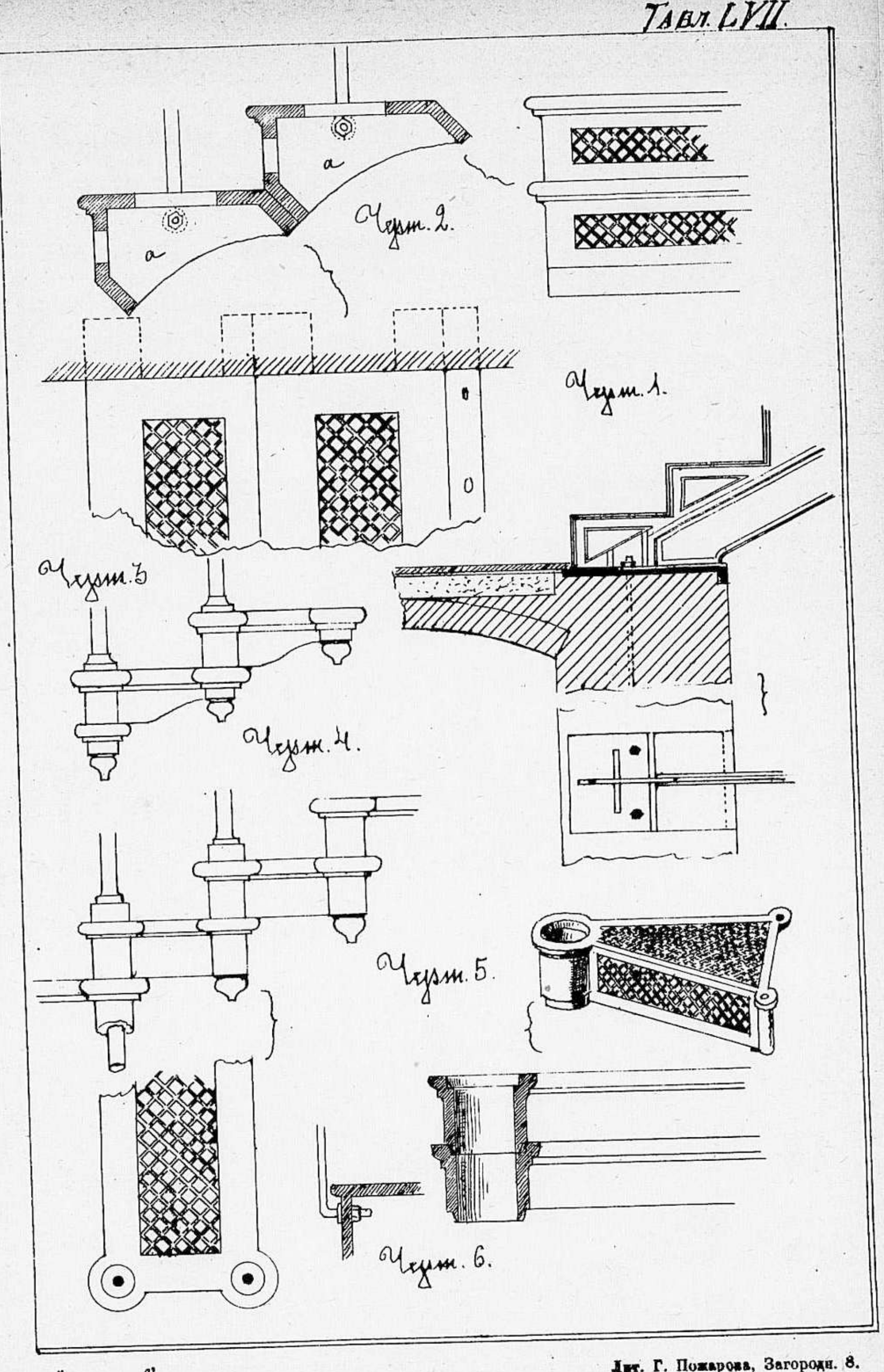
Черт. 4.

а

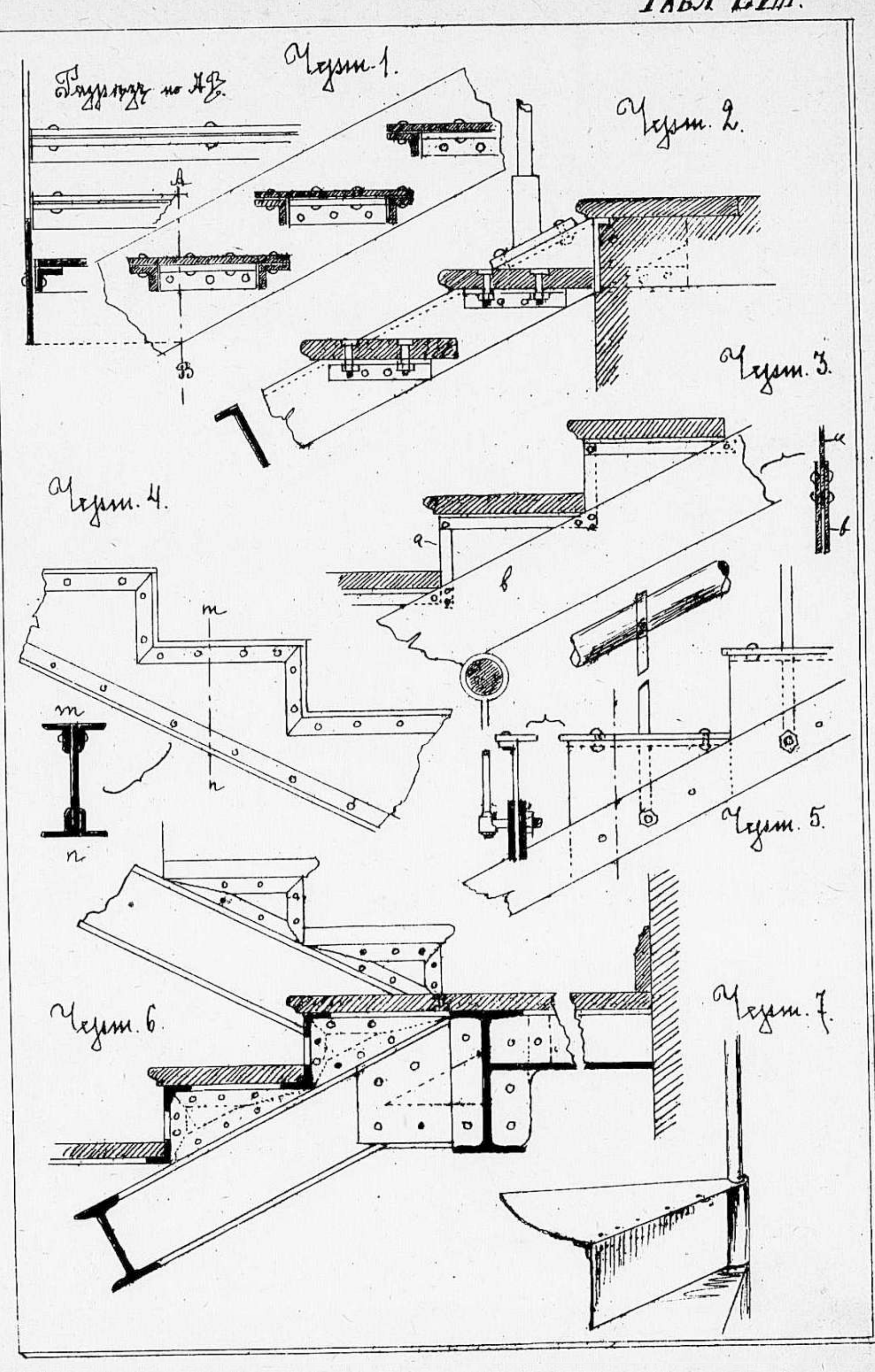
Черт. 2


Черт. 1.
Решетка А В
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6.
Черт. 7.

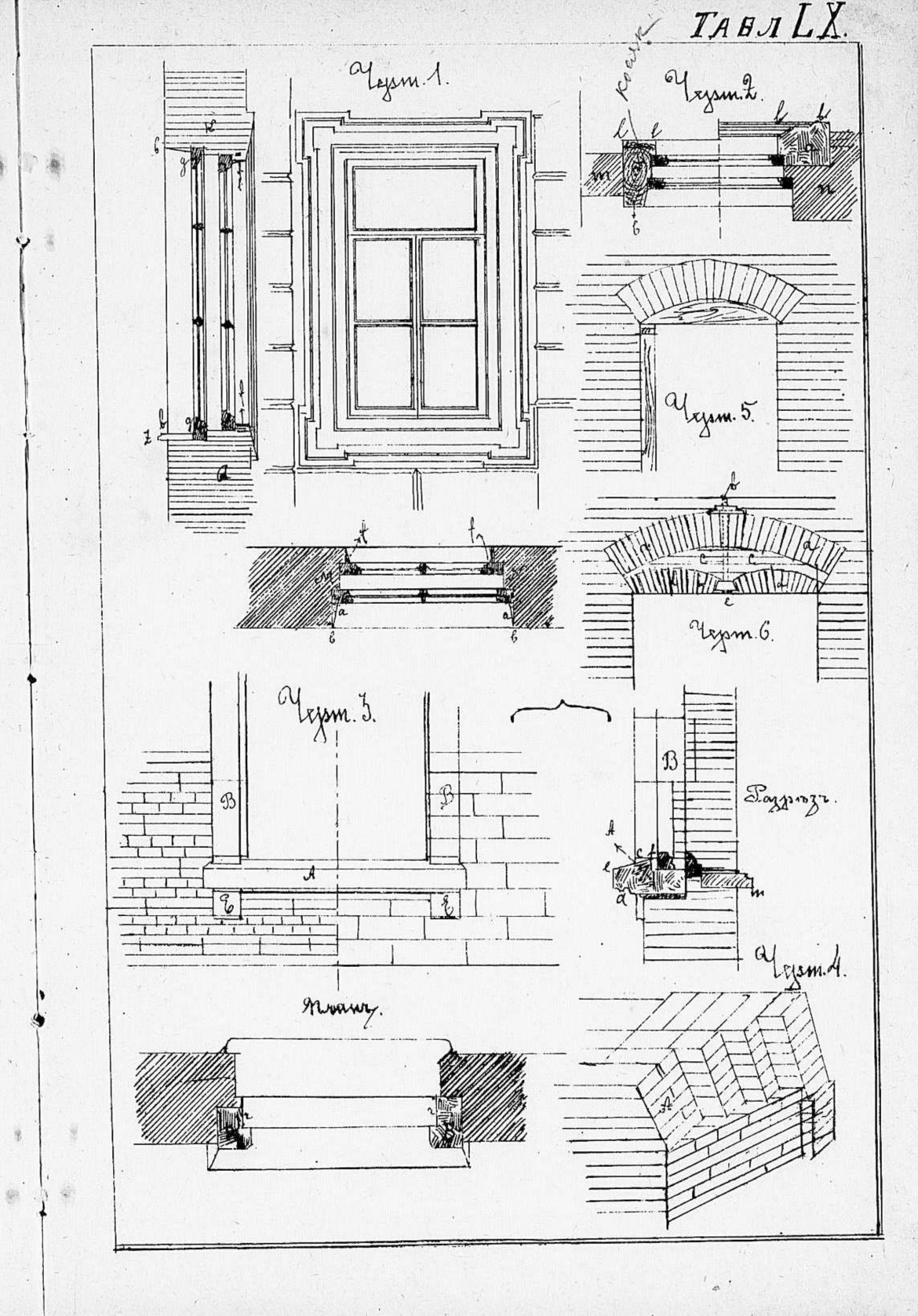

Черт. 1.
a
Черт. 2.
m
Черт. 3.
Разрез по mn.
Черт. 5.
Черт. 4.
2½"
1½"
Черт. 7
Черт. 6.
разрез по AB.
Черт. 8.
A
a
a
B
a
a
Черт. 9.

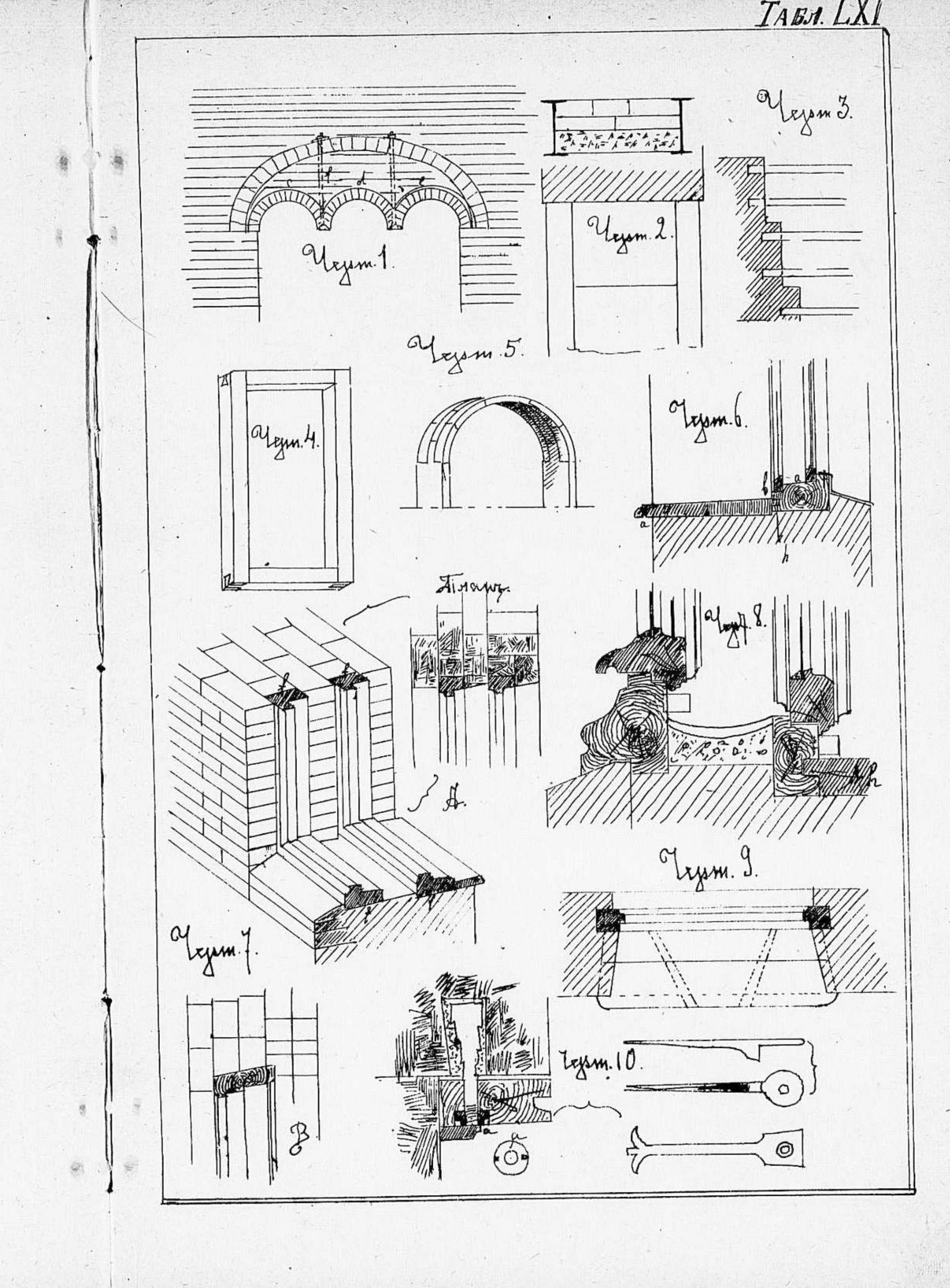


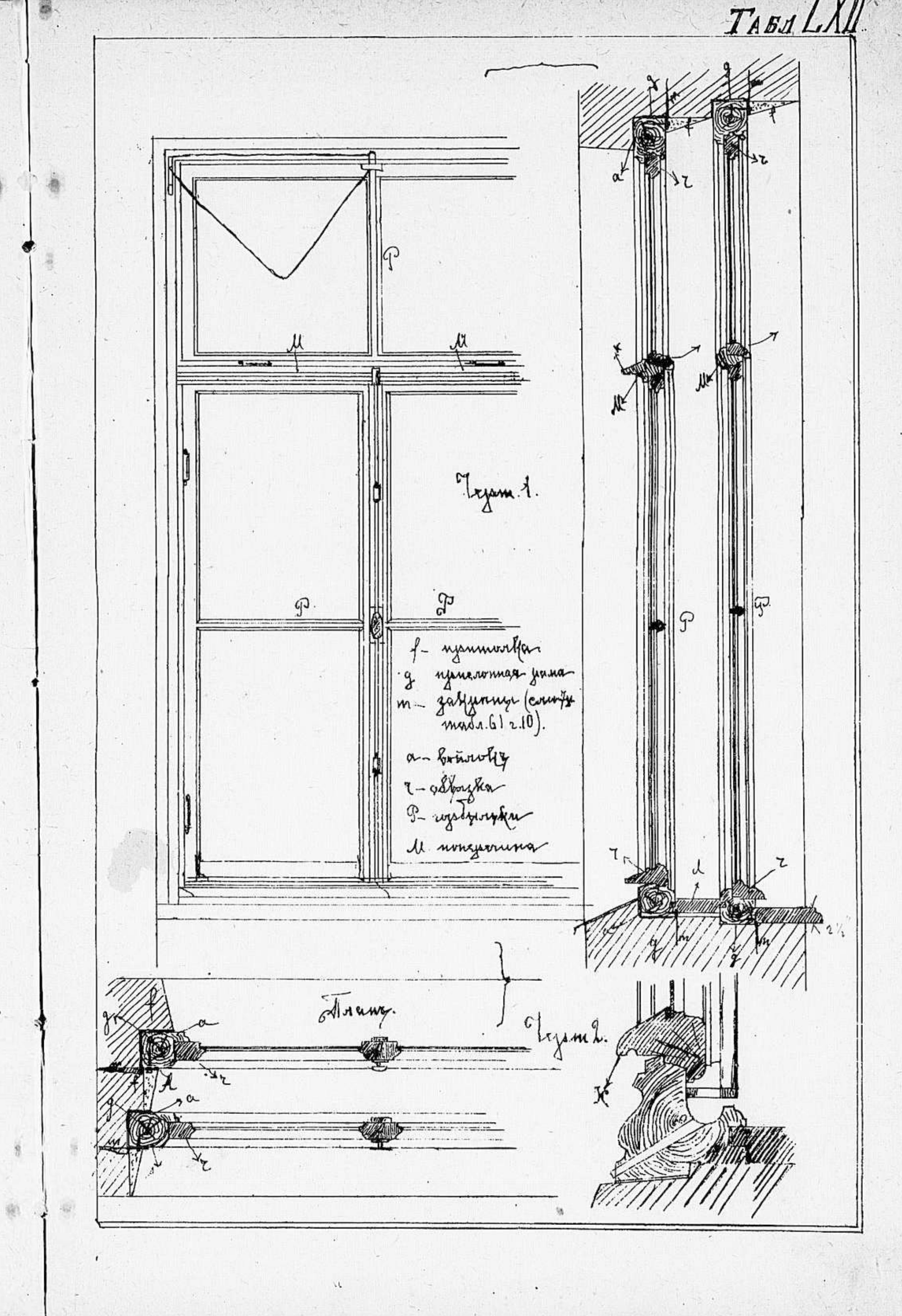
Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.


Черт. 1.
Разрѣзъ по АВ.
А
В
Черт. 2.
Черт. 3.
а
в
Черт. 4.
m
n
Черт. 5.
Черт. 6.
Черт. 7.

Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 6.
Черт. 8
Черт. 9.
Черт. 10.
a
a
Черт. 11.
Черт. 5.
Деталь
C
Черт. 12
Черт. 7.


ТАБЛ LX.
Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 5.
Черт. 6.
Черт. 3.
Разрезъ.
Черт. 4.
Планъ.


Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6.
Планъ.
Черт. 7.
Черт. 8.
Черт. 9.
Черт. 10.


Черт. 1.
(смотри табл. 61 ч.10).
ч — обвязка
Р — горбыльки
М. поперечина
План.
Черт. 2.

Черт. 1.

а

Черт. 2.

Наличникъ

Прибойка

Наличникъ

Косякъ

2" 2" 6" 2" 2"

Подоконникъ

Подушка

Подушки

Сливная доска

Обшивка

1"

2"

Косякъ

Подкладка

2" 2" 6" 2"

8 вер.

13"

5½ в.

7 в.

Летний

¾"

4½"

2½"

3"

3½"

4½ в.

План зимняго и летн. переплет.

3½ в.

Зимний

2"

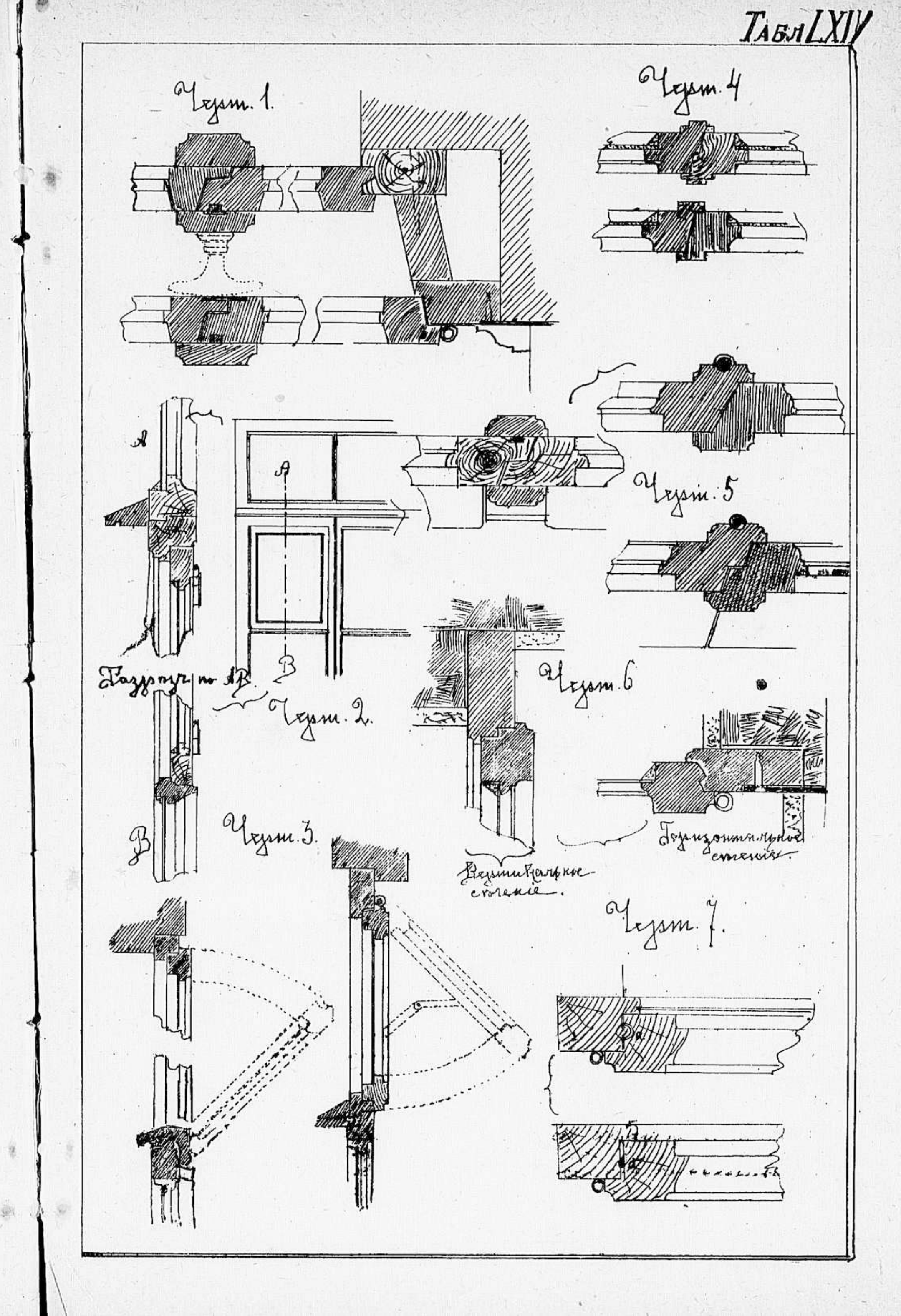
2"

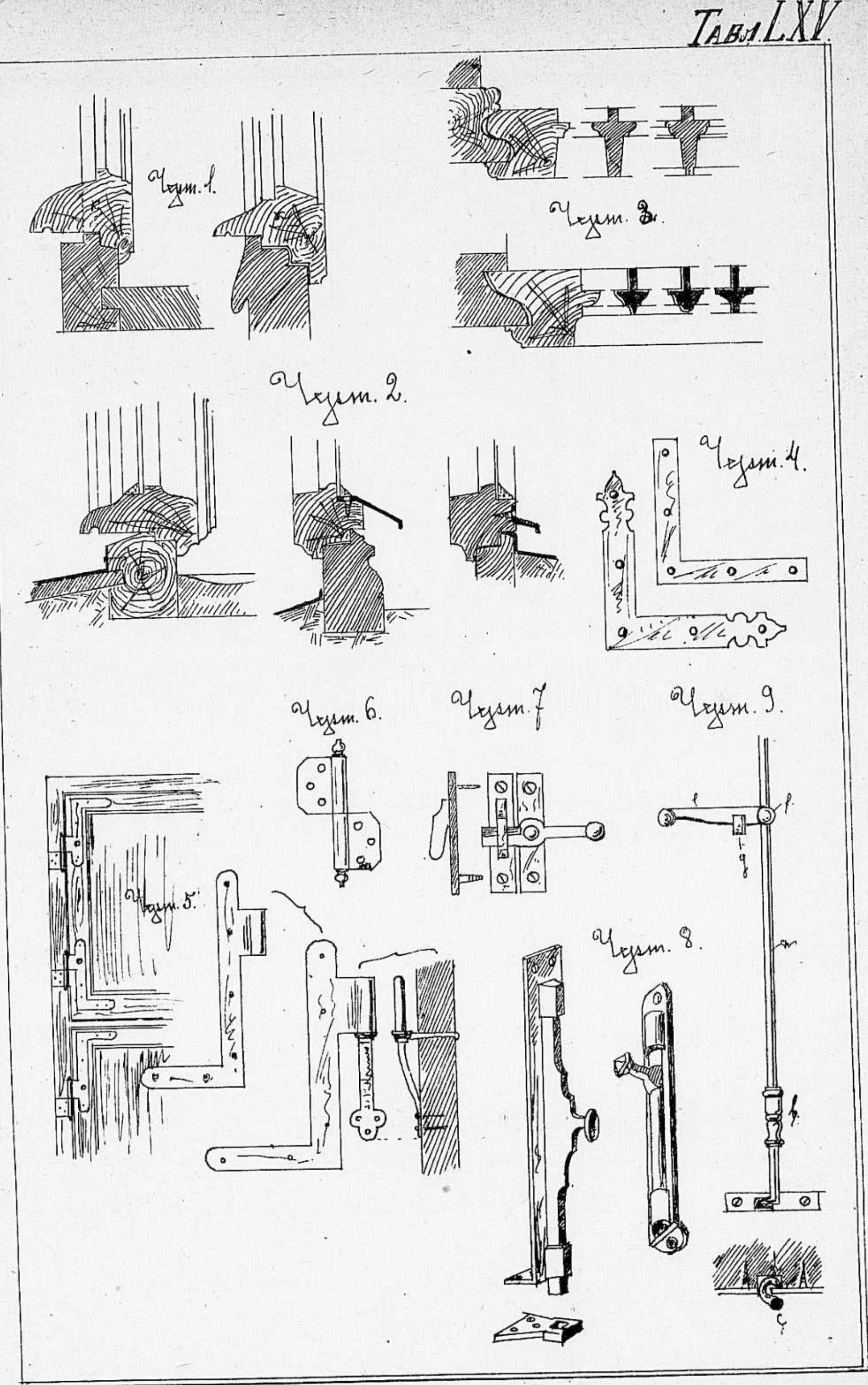
2"

3"

3"

Черт. 4.


Черт. 1.
Черт. 4
Черт. 5
Черт. 2.
Черт. 6
Черт. 3.
Черт. 7.
Разрезъ по AB.
A
B
Вертикальное сечение.
Горизонтальное сечение.



Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.

А
т
В.
п
А.
У
У
В
А
В
А

Разрѣзъ внутрен. рамы и обвязки.

А. А.
В. В.

Видъ ея сверху.

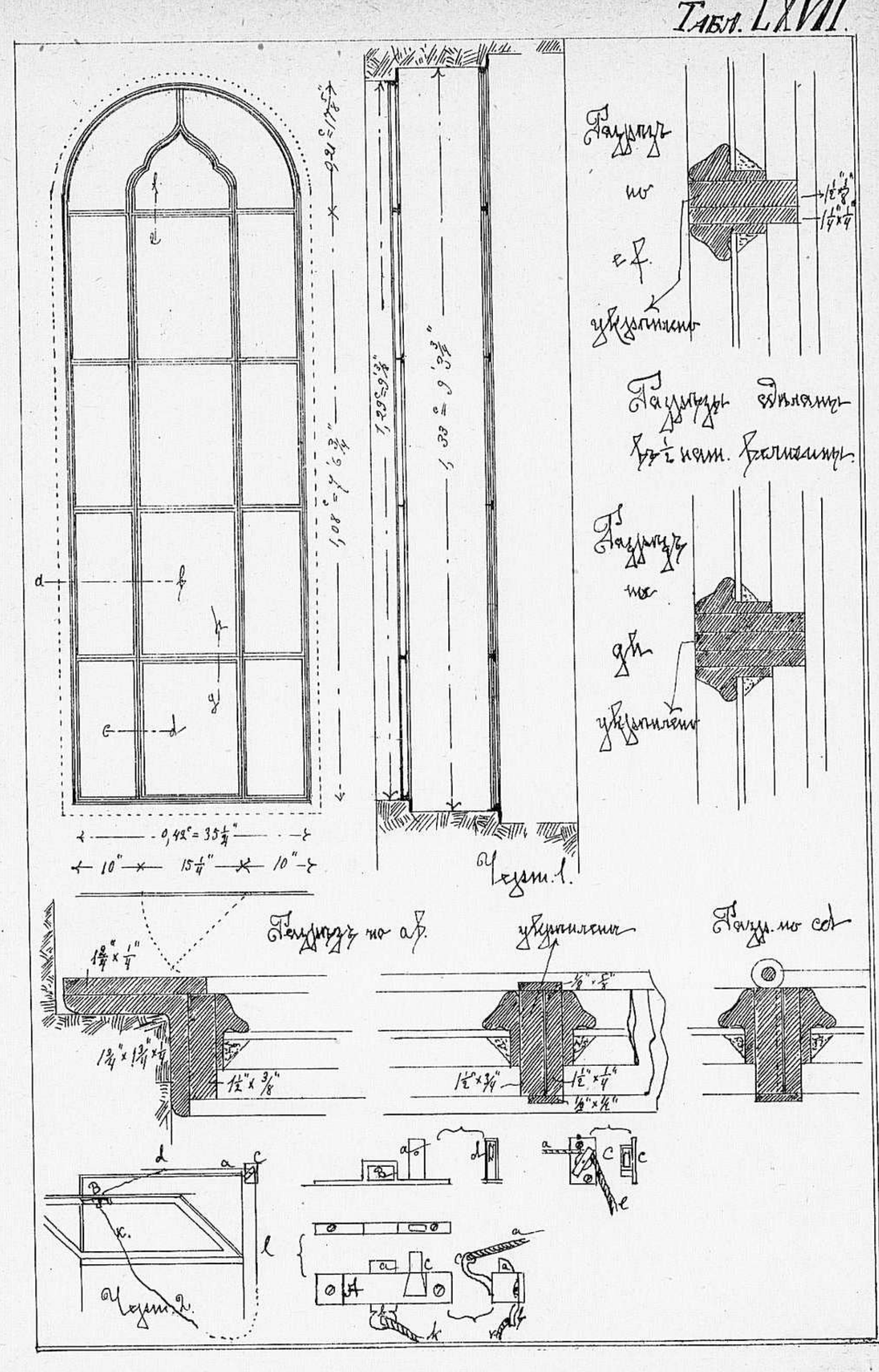
А-рама
В-обвязка

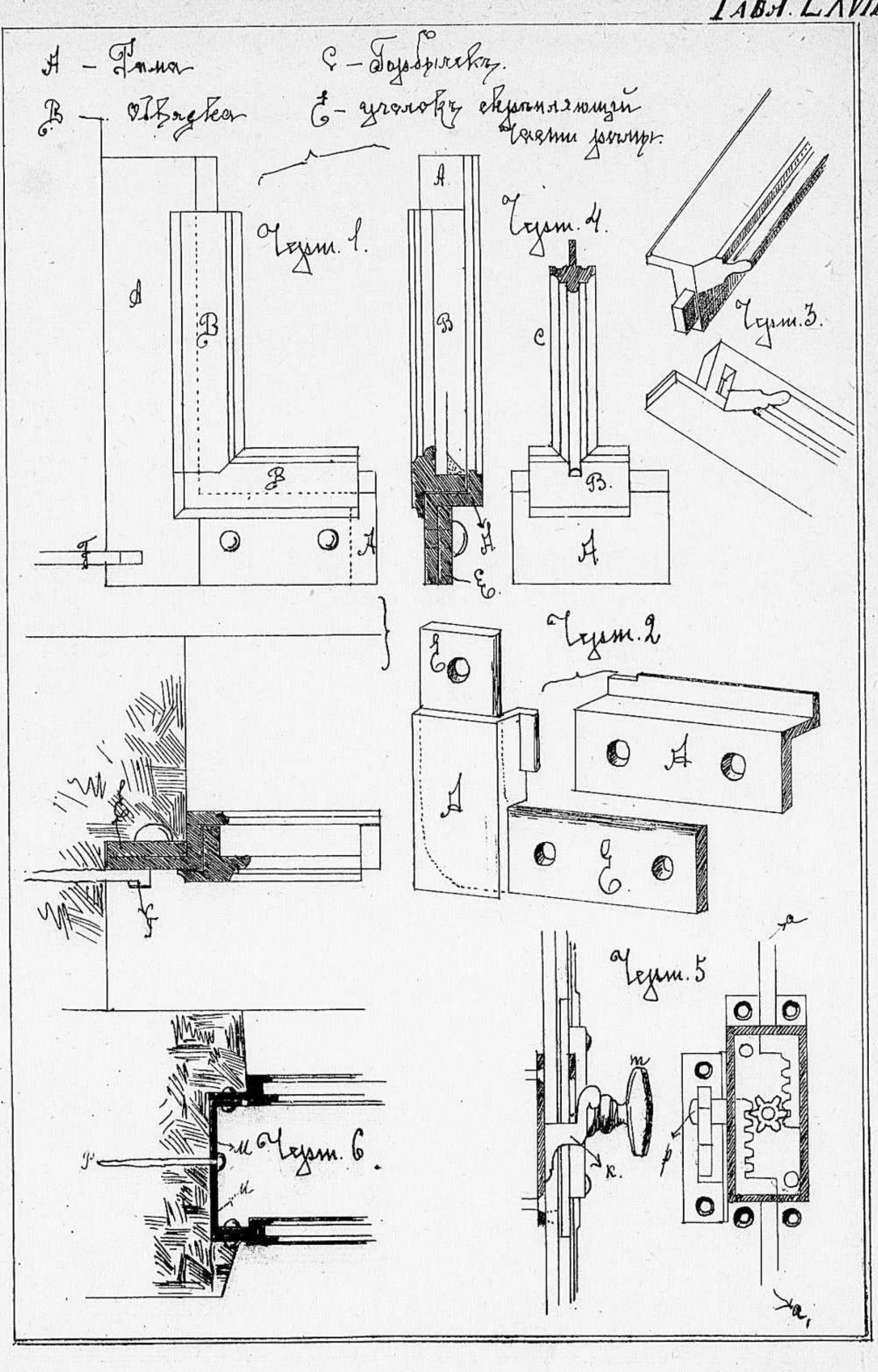
Планъ наружной закладной рамы

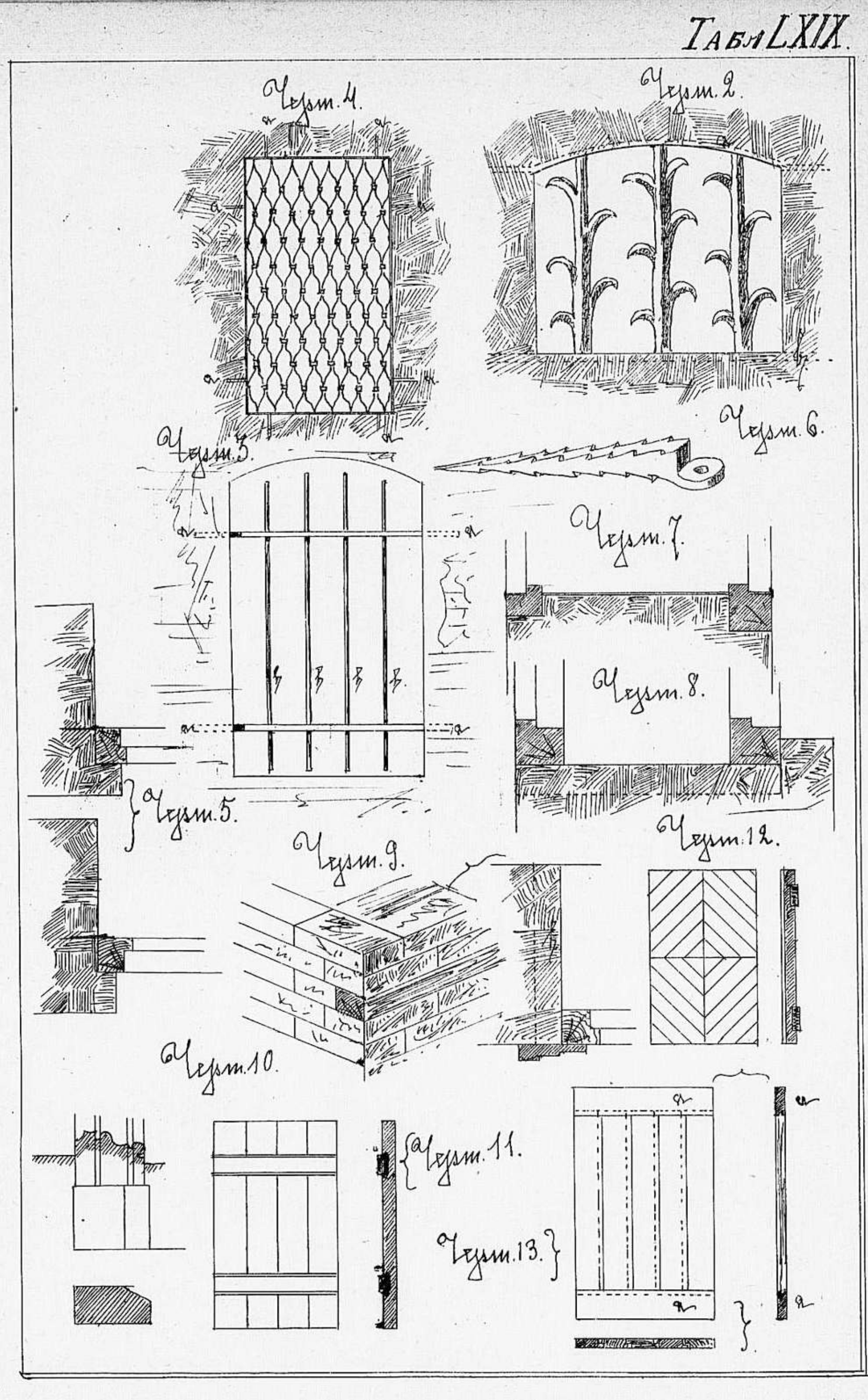
В
А

Рама и нижняя часть мауерлата.

Сопряжение угла рамы шипами.


Разрѣзъ по ef.
укрѣплено
Разрѣзы рѣшетки въ ½ нат. величины.
Разрѣзъ по gh
укрѣплено
0,42с = 35¼"
10"
15¼"
10"
Черт. 1.
Разрѣзъ по ab.
укрѣпленіе
Разр. по cd
Черт. 2.


Табл. LXVIII.
А – Рама
С – Горбылек.
В – Обвязка
Е – угольник скрепляющий части рамы.
Черт. 1.
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5
Черт. 6.


Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 6.
Черт. 7.
Черт. 8.
Черт. 5.
Черт. 9.
Черт. 12.
Черт. 10.
Черт. 11.
Черт. 13.

Черт. 1.

Черт. 2.

Черт. 3.

Черт. 4.

Черт. 5.

Черт. 6.

Черт. 7.

Черт. 8.

Черт. 9

Черт. 10.

Черт. 11.

Черт. 1.

Черт. 2.

Черт. 5.

Черт. 6.

Черт. 3.

накладная калевка

Черт. 7.

Черт. 8.

Черт. 4.

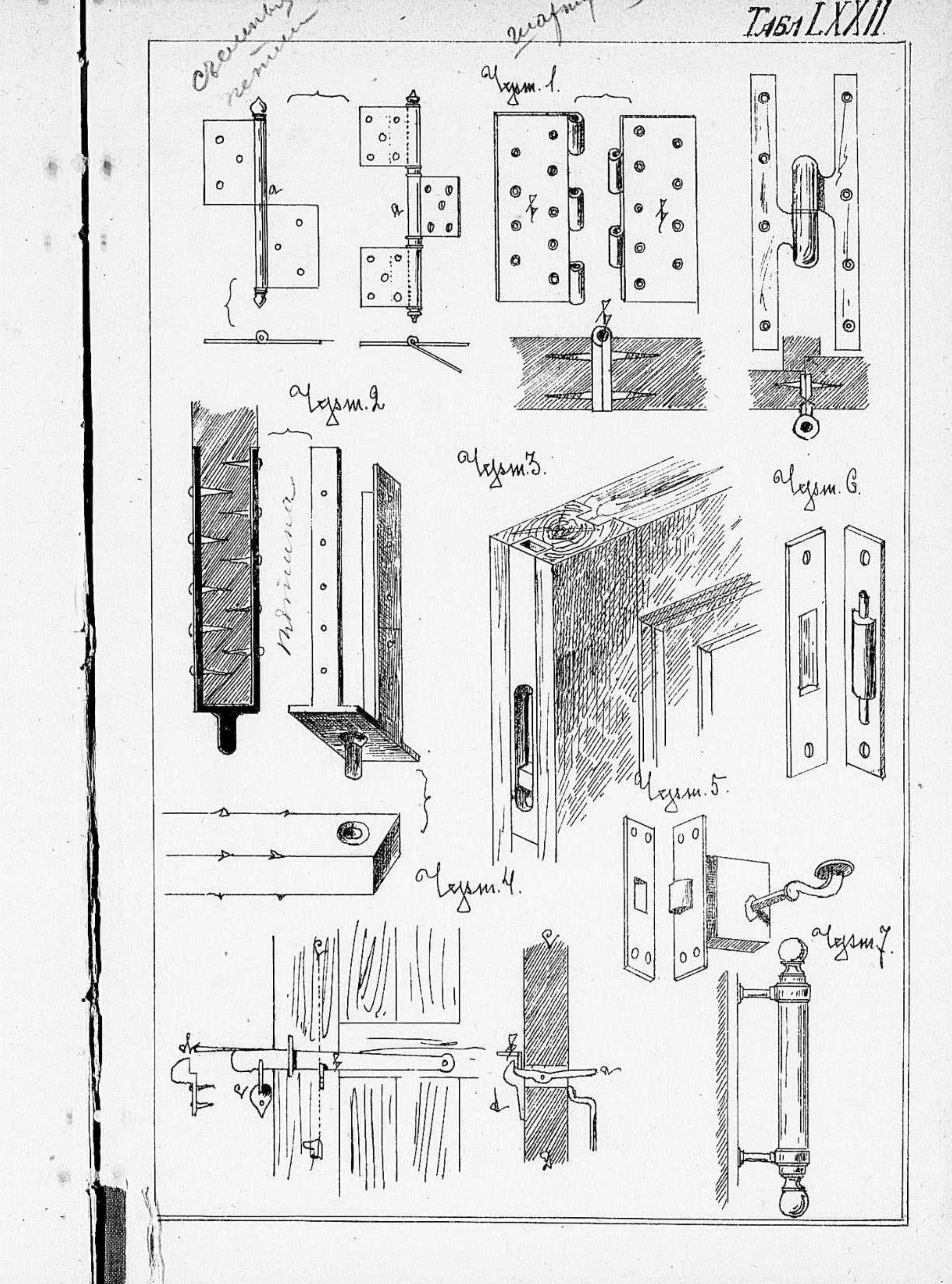
Черт. 9.

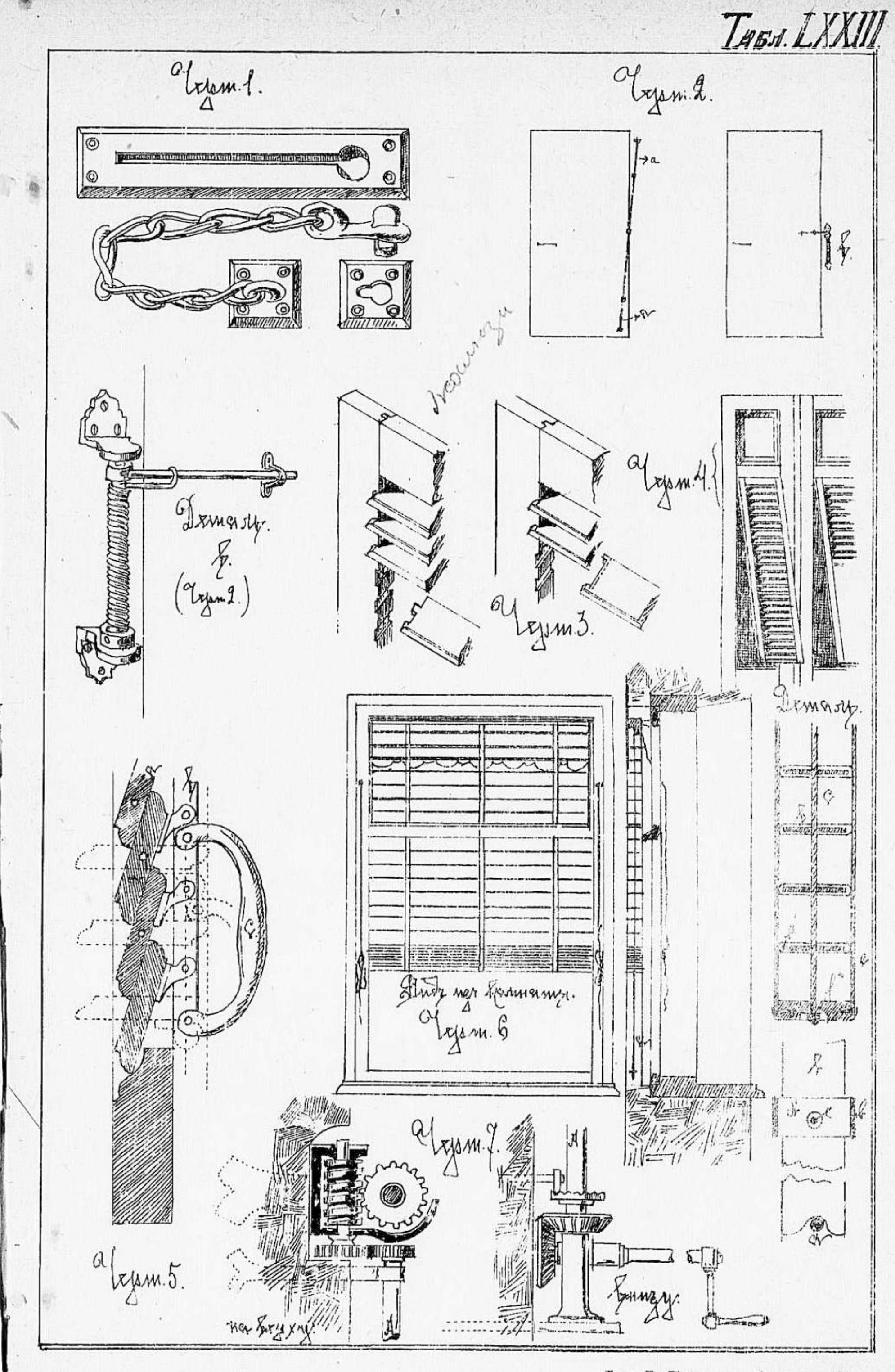
Черт. 10.

Черт. 11.

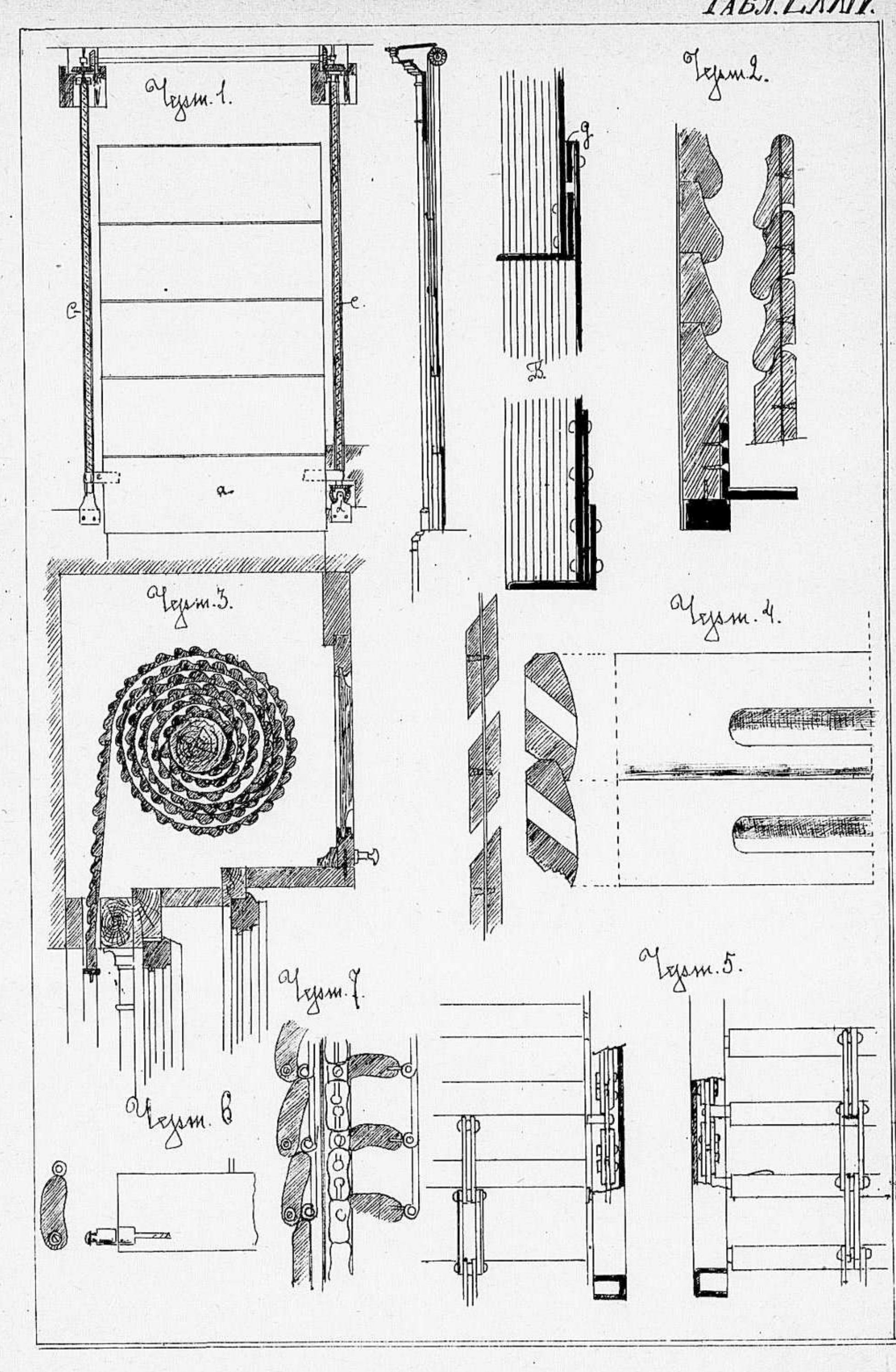
Черт. 12.

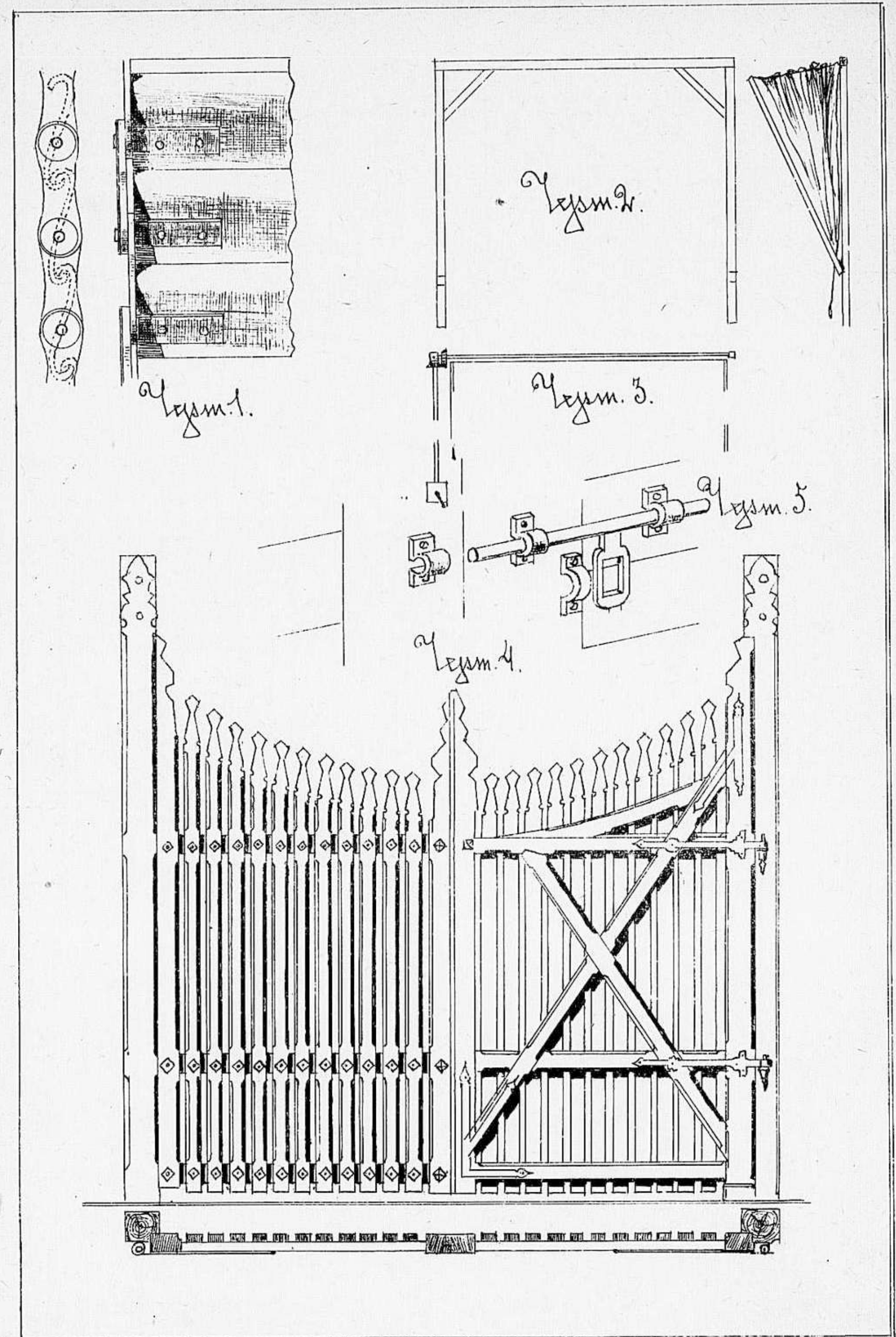
Черт. 13.


ТАБЛ LXXII
Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6.
Черт. 7.



Лит. Г. Пожарова, Загородн. 8.


Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.
Черт. 6
Черт. 7.


Черт. 1.
Черт. 2.
Черт. 3.
Черт. 4.
Черт. 5.

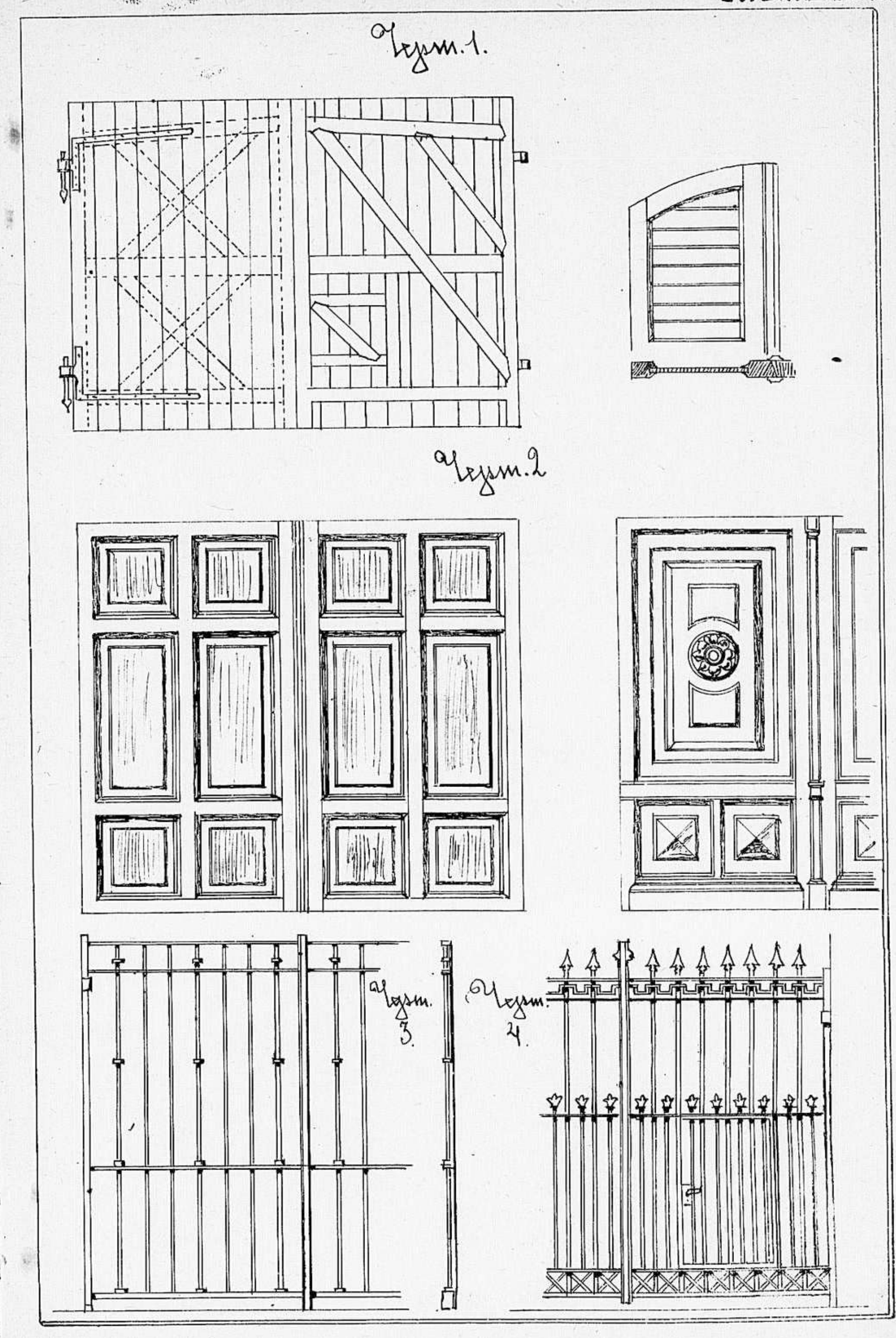

Черт. 1.
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 4.

Табл. LXXVII.

Черт. 1. Черт. 2. Черт. 4. Черт. 5. Черт. 3.

Черт. 6

Черт. 8. Черт. 9.

Черт. 7.

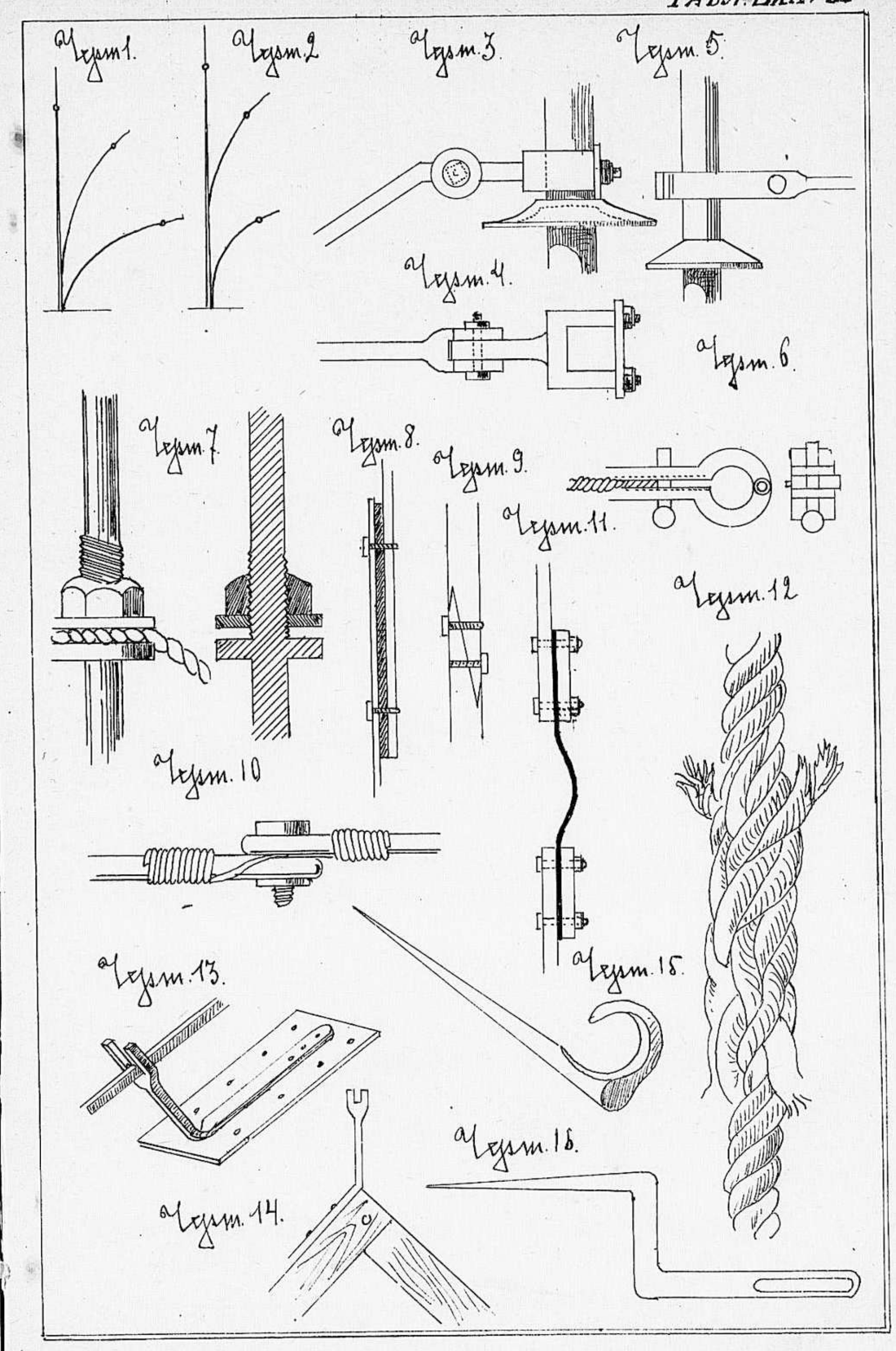
А

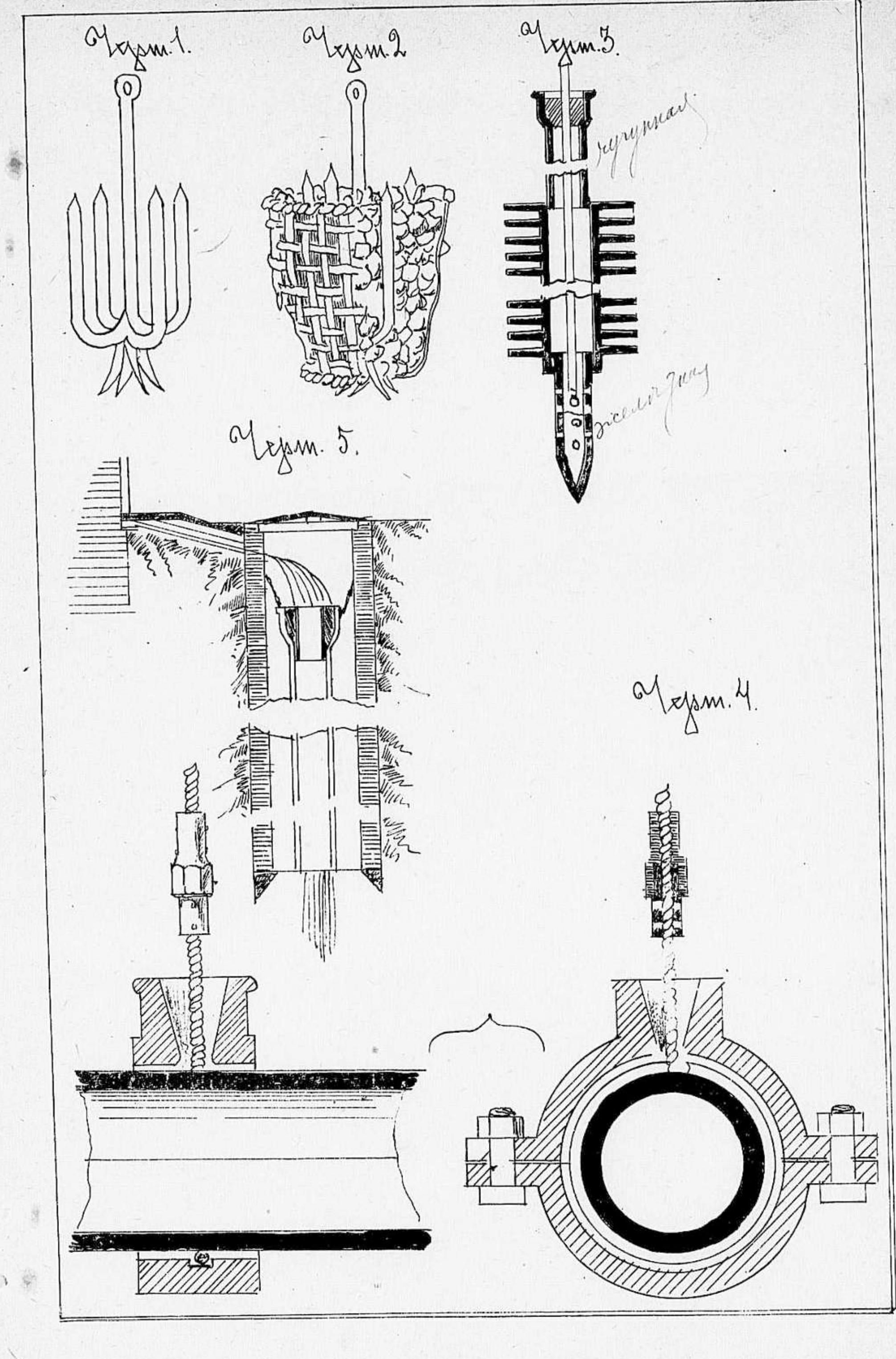
В В

Г Е Е Г

Д Д

Д Д


Черт. 1.
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 5.
Черт. 4.
Черт. 6.
Черт. 7.
Черт. 8.
Черт. 9.
Черт. 11.
Черт. 12.
Черт. 10.
Черт. 13.
Черт. 15.
Черт. 16.
Черт. 14.


Черт. 1.
Черт. 2
Черт. 3.
Черт. 5.
Черт. 4.